

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-325801

(43)Date of publication of application : 28.11.2000

(51)Int.Cl.

B01J 38/00

(21)Application number : 11-141049

(71)Applicant : SHIKOKU ELECTRIC POWER CO
INCYONDEN ENGINEERING CO LTD
SINYO SANWA TECHNOS CORP

(22)Date of filing : 21.05.1999

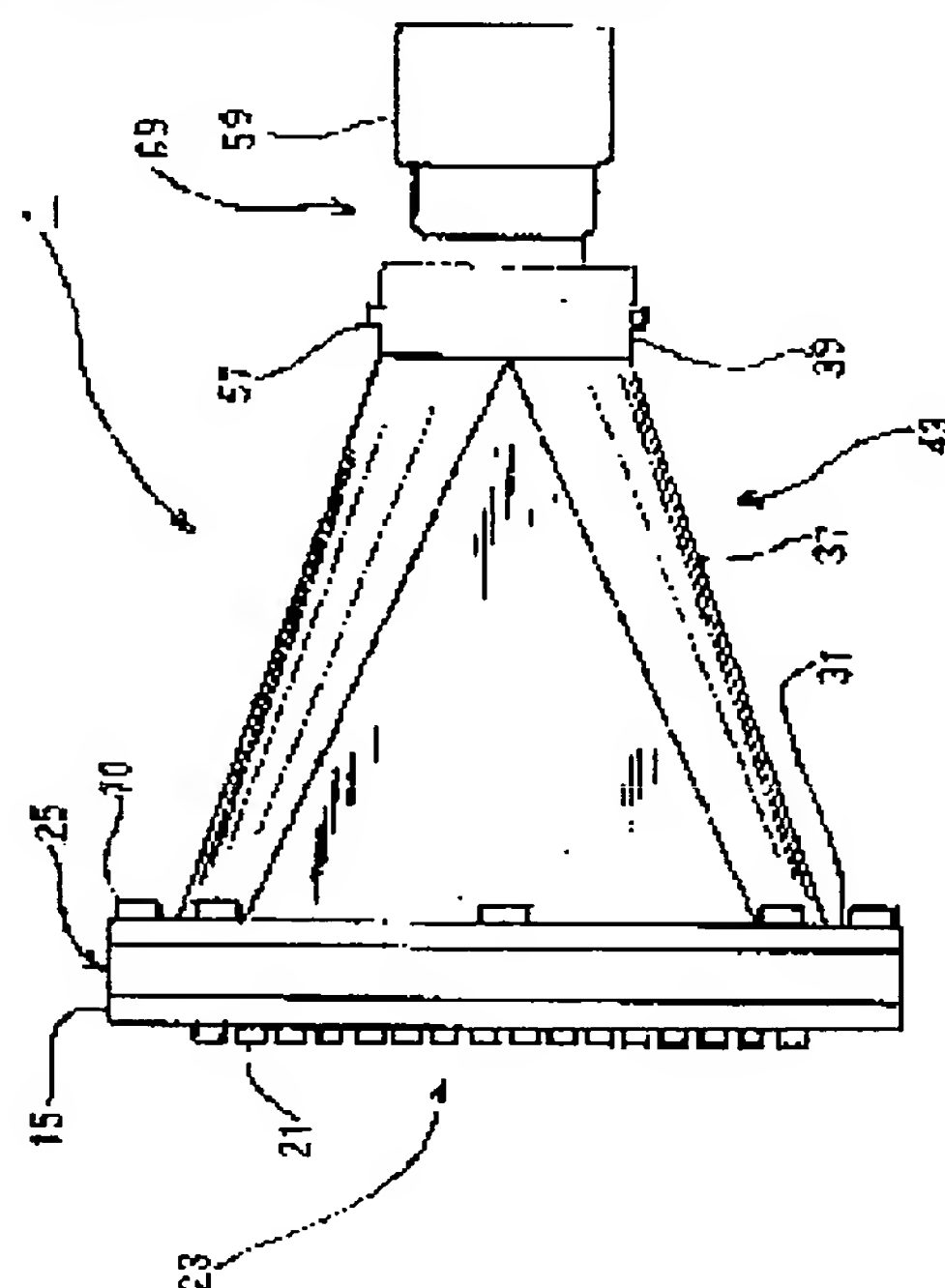
(72)Inventor : USAMI MITSUNOBU
NAGAI HAJIME
ISHIMURA YASUNOBU
NISHIKAWA KENZO
SAEKI NAOTAKE
KUJIME HIROSHI
KATAGIRI YOSHINORI

(54) PROJECTION DEVICE FOR REGENERATION OF DETERIORATED CATALYST

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to rapidly and surely regenerate deteriorated catalyst functions in the state of keeping a catalyst pack installed in a flue gas denitrification apparatus.

SOLUTION: This projection apparatus comprises a projecting means 23 which consists of a projecting member 15 consisting of a projection block section pierced with many nozzle mounting holes at the same number and the same intervals as those of another catalyst group constituting one catalyst piece and connecting sections disposed on the four way outer periphery sides of the projection block section and many insertion nozzles 21 attachably and detachably inserted into each of the many nozzle mounting holes, an excessive wear prohibiting and flow regulating means 25 which is pierced with many flow regulating holes of the same external shape as the external shape of the projecting member 15 and of the same number and the same hole diameter as those of the nozzle mounting holes formed at the plate thickness assuring a flow distance sufficient to induce a flow regulation effect in a polishing material flowing together with air at the same intervals, a casing member 43 and a polishing material supply means 69 of a cast net-like diffusion flow structure which consists of bearing members freely turnable like a pendulum around the inflow central axis on the inflow side of the casing member 43 and a polishing material introducing members 59.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.04.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-325801
(P2000-325801A)

(43) 公開日 平成12年11月28日 (2000. 11. 28)

(51) Int.Cl.⁷
B 0 1 J 38/00

識別記号

F I
B 0 1 J 38/00

テーマコード* (参考)
A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願平11-141049

(22) 出願日 平成11年 5 月21日 (1999. 5. 21)

(71) 出願人 000180368
四国電力株式会社
香川県高松市丸の内 2 番 5 号
(71) 出願人 000180438
四電エンジニアリング株式会社
香川県高松市上之町 3 丁目 1 番 4 号
(71) 出願人 394021786
シンヨー・サンワテクノス株式会社
神奈川県川崎市川崎区大川町 8 番 6 号
(72) 発明者 宇佐美 光信
香川県高松市丸の内 2 番 5 号 (四国電力株式会社内)

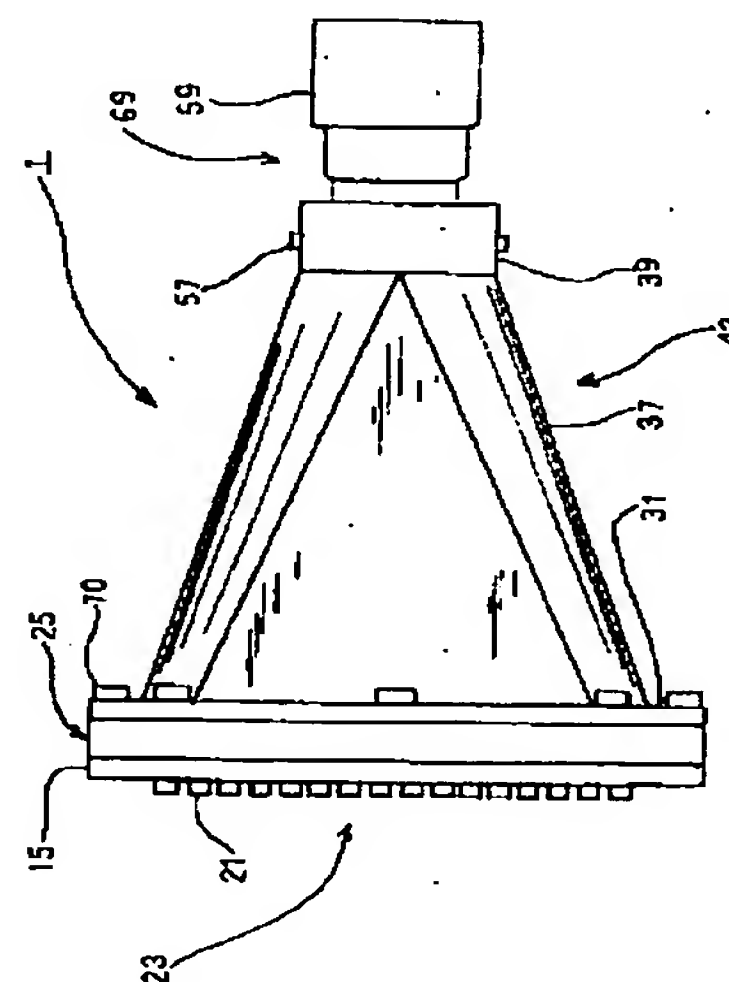
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 劣化触媒再生用の投射装置

(57) 【要約】

【目的】 触媒パックを排煙脱硝装置に設置したままで、短時間内に劣化した触媒機能を確実に再生できる劣化触媒再生用の投射装置を提供すること。

【構成】 一の触媒ピース 7 を構成する他の触媒群 8 M と同数同一間隔で多数のノズル取付穴 1 1 が穿設された投射区画部位 3 と該投射区画部位 3 の四方外周側に配設された連結部位 9 とからなる投射部材 1 5 と多数のノズル取付穴 1 1 それぞれに脱着可能に装着された多数の差込ノズル 2 1 とからなる投射手段 2 3 と、投射部材 1 5 と同一外形形状であって空気とともに流動する研磨材に対して整流作用を引き起こさせるに十分な流動距離が確保された板厚に形成されノズル取付穴 1 1 と同一間隔にて同数同一穴径の多数の流動調整穴 2 7 が穿設された過大摩耗阻止・流動調整手段 2 5 と、ケーシング部材 4 3 と該ケーシング部材 4 3 の流入側 3 8 b の流入中心軸 G に対して振り子状に回動自在な軸受部材 5 5 と研磨材導入部材 5 9 とからなる投網状拡散流動構造の研磨材供給手段 6 9 と、から構成された劣化触媒再生用の投射装置 1。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一の触媒ピースを構成する触媒群のうち最も外方に配設された一部の触媒群を除いた他の触媒群が配設された配設領域より若干広い外形形状であって他の触媒群を構成する多数の触媒の配設間隔と同一間隔で且つ配設数と同数のノズル取付穴が穿設された投射区画部位と該投射区画部位の外側端から前記一部の触媒群と対面可能な位置より更に若干外方まで延伸されて形成された連結部位からなる投射部材と、多数のノズル取付穴それぞれに脱着可能に装着された多数の差込ノズルとからなる投射手段と、該投射手段の流入側と同一形状に形成され、前記差込ノズルの内径と略同一内径の流動調整穴が前記ノズル取付穴と同一間隔にて同数穿設され、流出側が該連結部位の流入側と連結された過大磨耗阻止・流動調整手段と、流出側に該過大磨耗阻止・流動調整手段の流入側の開口と同一開口形状に形成された流出口が設けられ流入側が圧送配管と略同形であって、流動断面積が流入側から流出側に向けて漸次広くなるように形成され、流出側が過大磨耗阻止・流動調整手段の流入側と連結されたケーシング部材と、該ケーシング部材の流入側の流入中心軸に対して振り子状に回動自在な軸受部材を介して該ケーシング部材の流入側に支持された研磨材導入部材と、からなる投網状拡散流動構造の研磨材供給手段と、から構成されていることを特徴とする劣化触媒再生用の投射装置。

【請求項 2】 請求項（1）記載の多数の差込ノズルそれぞれの長さが触媒の損傷程度に応じて異なることを特徴とする請求項（1）記載の劣化触媒再生用の投射装置。

【請求項 3】 請求項（1）記載の投網状拡散流動構造の研磨材供給手段に代え、請求項（1）記載のケーシング部材と、流入側から流出側に向けて流入中心軸に対して放射状に配設された複数の導入穴が設けられ、ケーシング部材の流入側と固定軸受部材を介して支持された研磨材導入部材と、からなる投網状拡散流動構造の研磨材供給手段を構成要素としたことを特徴とする請求項（1）又は請求項（2）記載の劣化触媒再生用の投射装置。

【請求項 4】 請求項（1）記載の投網状拡散流動構造の研磨材供給手段に代えて、流出側に請求項（1）記載の過大磨耗阻止・流動調整手段の流入側の開口と同一開口形状に形成された流出口が流入側に通過穴が側面側に一侧流入口がそれぞれ設けられ流出側が請求項（1）記載の過大磨耗阻止・流動調整手段の流入側と連結された多角形箱状ケーシング部材と、流出側が前記通過穴と連通なさしめて該多角形箱状ケーシング部材の流入側と連結され流入中心軸が周壁上の一個所での接線と平行となさしめて他側流入口が周壁に設けられた円筒形ケーシング部材と、一侧流入口と連

通なさしめて多角形箱状ケーシング部材の側面に取付られた一侧導入部材と、他側流入口と連通なさしめて円筒形ケーシング部材の周壁に取付られた他側導入部材と、からなる研磨材群の乱流拡散流動構造の研磨材供給手段を構成要素としたことを特徴とする請求項（1）又は請求項（2）記載の劣化触媒再生用の投射装置。

【請求項 5】 請求項（1）記載の投網状拡散流動構造の研磨材供給手段に代えて、流出側に請求項（1）記載の過大磨耗阻止・流動調整手段の流入側の開口と同一開口形状に形成された流出口が流入側に通過穴が側面側に一侧流入口がそれぞれ設けられ流出側が請求項（1）記載の過大磨耗阻止・流動調整手段の流入側と連結されるとともに内壁に多数の破碎・飛散誘導部材が密集して設けられた多角形箱状ケーシング部材と、請求項（4）記載の円筒形ケーシング部材と、請求項（4）記載の一侧導入部材と、請求項（4）記載の他側導入部材と、からなる破碎研磨材粒群の乱流拡散流動構造の研磨材供給手段を構成要素としたことを特徴とする請求項（1）又は請求項（2）記載の劣化触媒再生用の投射装置。

【請求項 6】 投射側が一の触媒ピースの上面面積より小さい面積の平面状に形成され流入側が中心部を厚肉に周辺部を薄肉にして傾斜面をつけて形成されるとともに流入側と投射側間を貫いて多数の狭小投射穴が穿設された投射区画部位と、該投射区画部位の外側端から外方に若干延伸なさしめて設けられた連結部位からなる投射手段と、

流出側に該投射手段の流入側の開口と同一開口形状に形成された流出口が設けられ、流入側が圧送配管と略同形であって流動断面積が流入側から流出側に向けて漸次広くなるように形成され、連結部位を介して投射手段の流入側と連結されたケーシング部材と、請求項（1）記載の研磨材導入部材又は請求項（3）記載の研磨材導入部材とからなる投網状拡散流動構造の研磨材供給手段と、から構成されていることを特徴とする劣化触媒再生用の投射装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、触媒パックを排煙脱硝装置内に設置したままで迅速に劣化した触媒機能の再生工事の施工を可能ならしめる劣化触媒再生用の投射装置に関する。

【0002】

【従来の技術】国際的にみて我が国の電気料金が割高であって、産業界の国際競争力強化を図る上で重要な問題点であることが、近年とみにクローズアップされており、電力会社に対する電気料金の値下げ要求は声高なものとなっている。係る社会的状況から、火力発電所では、燃料コストが最も安い海外で採取された石炭を発電用燃料として採用し、この石炭を微粉状に粉碎して燃焼

させ、必要な発電エネルギーを得る機運にある。そして、このような火力発電所では、公害防止の観点から排煙脱硝装置が設置されているが、該排煙脱硝装置には、多数の触媒ピースが内蔵された触媒パックが各階層に一定間隔にて多数配置されている。

【0003】ところで、排煙脱硝装置は、高価な設備であるので、内蔵された触媒が長期間にわたり安定した高脱硝率の触媒機能を発揮することか設備費低減を図る上で望ましいことから、従来から、新しい触媒に取り換える時期を極力先延ばしすべく、一定期間の使用により触媒機能が劣化した触媒を再生する技術開発がなされており、例えば、特開昭58-150439号公報、特開昭61-263646号公報、特公平7-14486号公報にそれぞれ提案された技術がある。

【0004】特開昭58-150439号公報に開示された提案は、活性体表面に近い極く僅かな層に集中するアッシュ等による活性体部の細孔の目詰まり部、及び被毒物質堆積部を削り落として触媒の性能を回復させるべく、所定の断面形状を備えたガス通路を有する平行流式触媒を内蔵したガス処理装置において、触媒のガス通路の端面に対向して設置されたスーツブローノズルからガス体と粉体とを同時に噴射して触媒表面に付着している触媒被毒物質を強制的に磨耗させて除去するものである。

【0005】また、特開昭61-263646号公報に開示された提案は、石炭焚ガスに含まれるカルシウム成分が、触媒の表面にコーティングしたものを除去して触媒性能を再生し、触媒の寿命を長期化することを目的としたものであって、触媒パックの下方位置に設けられた下部ホッパーの流入口近くに配設された流動化空気入口弁から空気を導入して下部ホッパー中を触媒パック側に流通させ、この後、下部ホッパーの上方位置にて研磨材を供給し磨耗材とともに空気を更に触媒パック側に流動化させる手段を講じることにより、脱硝性能の低下（触媒機能の低下）した触媒の表面に流動化させた磨耗材を接触させ、触媒表面に付着している触媒被毒物質を除去する提案である。

【0006】更に、特公平7-14486号公報に開示された提案は、劣化触媒表面の上面の磨耗防止を図りながら、触媒表面（側面）を研削除去することにより、触媒強度に実用上の支障なく、効率よく触媒機能の再生を行うことを目的としたものであって、予め劣化触媒の上面に触媒端面保護多孔体を取り付けた後、触媒および触媒端面保護多孔体を密閉容器内に収納し、この密閉容器の下部にサイクロン、フィルターを介してブロアを接続し、密閉容器の上部に設けられた定量供給機から珪砂を空気流に乗せて密閉容器内の触媒内に導入する手段を講じることにより、流動する珪砂により触媒孔内表面に付着している触媒被毒物質を研削して除去することにより多数の筒状、ハニカム状または多数の板状に形成された

劣化触媒の触媒機能の再生をはかる提案である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、排煙脱硝装置（特開昭58-150439号公報に開示するガス処理装置に相当する。）は、限られた設置スペースに多数の触媒ピースを内蔵する触媒パック（特公平7-14486号公報に開示する密閉容器に相当する。）を極力多数設置すべく、一定間隔で所定の位置に密集した状態でそれぞれ設置されている。このため、同一階層で隣接する触媒パック間の同一階層隙間空間、上階層と下階層間で隣接する触媒パック間の上下階層隙間空間は共に極めて狭く（成人が腰をかがめて出入り出来る程度の空間）、また、これら多数の触媒パック等の重量を支えるため、多数の柱部材や梁部材等の構造部材が所定の位置に配設された構造となっている。

【0008】しかるに、特開昭58-150439号公報が開示する提案であるスーツブローノズルを触媒のガス通路の端面に対向して設置すること、特開昭61-263646号公報が開示する提案を実現する前提となる触媒パックの下方位置に下部ホッパーを設ける手段を講じること、特公平7-14486号公報が開示する提案を実現する前提となる密閉容器の下部にサイクロン、フィルターを介してブロアを接続すること、及び密閉容器の上部に定量供給機を設ける手段を講じすることは、前記した排煙脱硝装置の構造から、これら手段が、狭い同一階層隙間空間や上下階層隙間空間に設置できないことと柱部材や梁部材と接触する等から、触媒パックを排煙脱硝装置内に密集状態で所定の位置に設置したままで、これら手段を講じることが不可能である。

【0009】このため、排煙脱硝装置内に触媒パックを設置したままで触媒再生工事を施工することができず、排煙脱硝装置から多数の触媒パックそれぞれを再生工事を実施する毎に逐次取り出して所定の触媒機能の再生工事をなし、再生完了後に再度元の設置位置に戻すといった作業を反復実行せねばならない。

【0010】また、前記した各提案は、通常の所要動力の圧送手段（ブロア等）による圧送力により、空気とともに研磨材を、一の触媒パックの上面側に単に圧送流動なさしめた後、圧送圧の作用を受けるにまかせて、一の触媒パックを構成する全ての触媒ピースそれぞれに対して投射するものであるが、係る投射では、投射方向に流動する空気の圧送圧や流動速度が投射空間全域で等しくないため、各触媒ピースそれぞれに対する単位時間当たりの研磨材の投射量にバラツキが大きくなる。

【0011】このため、単位時間当たりの研磨材の投射量が過大に投射された触媒ピースは、研磨材が触媒壁に付着した触媒被毒物質を除去する作用をなす前に、触媒穴入り口付近が短時間に大きな摩耗力を受けて損傷してしまう。この一方、単位時間当たりの研磨材の投射量が過小に投射された触媒ピースでは、触媒壁に付着した触

媒被毒物質を除去する作用をなす研磨材の単位時間当たりの量が不足することから、触媒壁に付着した触媒被毒物質を除去するのに長時間を要したり除去漏れが生じる。

【0012】係る投射・除去状況となるので、単位時間当たりの研磨材が過大に投射される状況を考慮して投射時間を短く設定すると、一の触媒パックを構成する一部の触媒グループに触媒被毒物質の除去残しが生じ触媒機能の再生ができない事態となる。また、単位時間当たりの研磨材が過小に投射される状況を考慮して投射時間を長めに設定すると、前記した理由から一の触媒パックを構成する一部の触媒グループが損傷する事態となる。

【0013】このような事態を回避しながら一の触媒パックを構成する全ての触媒を損傷することなく付着した触媒被毒物質を除去しようとするれば、研磨材が投射された触媒の状況を観察しながら投射時間を細かく調整する必要があり、非常に手間のかかる触媒再生工事とならざるを得ない。

【0014】また、通常の所要動力のブロアー等による圧送力により、空気とともに研磨材を、圧送力のみ依存して一の触媒パックを構成する全ての触媒ピースに対して分散投射するため、各触媒ピースに対する研磨材の貫徹力が弱まる。このため、触媒内に流入当初での断面積急減に伴う流動速度向上の効果があるものの、各触媒ピースを構成する多数の各触媒内を空気とともに流動する研磨材の流動速度の高速化は望めず、触媒表面を研磨する作用力の向上には一定の限界があり、一の触媒パックに内蔵された全ての劣化した触媒の触媒機能の再生に時間がかかる。

【0015】前記したように非常に手間がかかるとともに劣化した触媒機能の再生に時間がかかることから、排煙脱硝装置に対する触媒機能の再生工事期間の長期化が避けられず、劣化触媒の再生工事をなすことを最初から放棄し、新品の触媒パックを手当てする方策を採用するほうが全体としてコスト減となる程、再生工事費用が膨大となる。また、長期にわたる再生工事間に遭遇する可能性が高まる降雨により、触媒パックに水分が降りかかると、触媒機能自体が毀損され、以降使用不能な事態を招く危険性も高い。

【0016】さらに、特公平7-14486号公報に開示している触媒再生をなす前に劣化触媒の上方端面に触媒保護多孔体を取り付け、研磨材を空気とともに流入する初期段階での過大な磨耗を阻止する提案がなされているが、一般に触媒機能が劣化するまで触媒パックを脱硝に使用すると、内蔵された大部分の触媒の上方端面は一部が破損しており、しかも破損の程度と状態は触媒毎に相違している。

【0017】このため、上方位置から一定長さの触媒保護多孔体を一律に触媒の上方端面に取り付けても、空気とともに流動する研磨材の流動拡散開始位置が、どの触

媒についても触媒保護多孔体の下端であるので、流動拡散した研磨材が、より一層脱硝に伴う破損が激しい隣接する触媒に衝突して摩耗損傷を生じさせてしまい、触媒保護多孔体を触媒の上方端面に取り付けた目的が果たせないことになる。

【0018】以上説明した如く、従来の前記した各提案では、排煙脱硝装置内に設置された多数の触媒パックそれぞれに内蔵され一定期間の使用により触媒機能が低下した多数の触媒ピースを、火力発電所の運転計画に対応なさしめて経済的に触媒機能を再生することが事実上不可能であって、新品の触媒パックに取り替えるしか方策がなかった。

【0019】本発明は、前記した事情に鑑み、触媒パックを排煙脱硝装置に設置したままで劣化触媒の再生工事の施工が可能であって、しかも、短時間で劣化した触媒の触媒機能を確実に再生なさしめ得る、劣化触媒再生用の投射装置を提供することを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】請求項(1)の発明は、下記二つの解決手段により係る目的を達成することとしたものである。第一の解決手段は、一の触媒パックの触媒機能を再生する工事をなすにあたり、一の触媒パックを構成する多数の触媒ピースそれぞれ毎に劣化触媒の触媒機能の再生工事をなすとともに、個々の触媒ピース毎に再生工事をなす際に、空気とともに研磨材を、個々の触媒ピースを構成する多数の触媒に向けて強制的に投射に好適な拡散流動をなさしめる施工方策としたものである。

【0021】即ち、触媒パックの上面から極めて近い位置を、圧送流動から投網状拡散流動転換位置とし、該転換位置から空気とともに研磨材が一の触媒ピースに向けて投網状に流動し得る投射構造として、一の触媒ピースを構成する多数の各触媒それぞれに対する研磨材の単位時間当たり投射量のバラツキを最小化するとともに投射装置全体をコンパクト化して、触媒パックを排煙脱硝装置に設置したままで、排煙脱硝装置内で作業者が所定の劣化触媒の再生作業ができるようにしたものである。

【0022】また、第二の解決手段は、流動断面積の急減により運動量急増状態となり、物体と接触すると強固に摩擦力を作用する状態にある時点の研磨材が、触媒に直接接触させないように、流動断面積が急減する流動挙動となるのを投射経路の当初に設定し、投射経路の中間経路で流動速度が加速され一方向にのみ整然と流動する状態となさしめ、研磨材を含む加圧空気がノズルから触媒の内部空間に投射されると投射周辺域は低投射速度であるが投射中心域は最大投射速度となる投射速度分布となる状況を投射経路の終端経路に設定する等、流体力学上の緒現象を巧みに利用して投射経路の各経路それぞれにおいて好適な流動挙動となるように仕向けることにより、触媒に対して何らの損傷を生じさせることなく所定

の触媒機能を再生せしめ、一回の劣化触媒の再生作業に要する時間の大幅短縮を可能ならしめたものである。

【0023】具体的には、一の触媒ピースを構成する触媒群のうち最も外方に配設された一部の触媒群を除いた他の触媒群が配設された配設領域より若干広い外形形状であって他の触媒群を構成する多数の触媒の配設間隔と同一間隔で且つ配設数と同数のノズル取付穴が穿設された投射区画部位と該投射区画部位の外側端から前記した一部の触媒群と対面可能な位置より更に若干外方まで延伸されて形成された連結部位からなる投射部材と、多数のノズル取付穴それぞれに脱着可能に装着された多数の差込ノズルとからなる投射手段と、その投射手段の流入側と同一形状に形成され前記した差込ノズルの内径と略同一内径の流動調整穴が前記したノズル取付穴と同一間隔にて同数穿設され流出側がその連結部位の流入側と連結された過大摩耗阻止・流動調整手段と、流出側にその過大摩耗阻止・流動調整手段の流入側の開口と同一開口形状に形成された流出口が設けられ流入側が圧送配管と略同形であって流動断面積が流入側から流出側に向けて漸次広くなるように形成され流出側が過大摩耗阻止・流動調整手段の流入側と連結されたケーシング部材とそのケーシング部材の流入側の流入中心軸に対して振り子状に回動自在な軸受部材を介してそのケーシング部材の流入側に支持された研磨材導入部材とからなる投網状拡散流動構造の研磨材供給手段とから構成された劣化触媒再生用の投射装置としたものである。

【0024】請求項（２）の発明が講じた解決手段は、一定期間の使用により触媒機能が劣化した触媒は、上面の一部が損傷しており損傷の程度が触媒毎に異なる場合が多いので、このような現場状況であっても、研磨材がどの触媒にも損傷を及ぼさずに確実に触媒内に流入し得るようにしたものである。

【0025】具体的には、制球項（１）記載の発明に係る劣化触媒再生用の投射装置を前提とし、請求項（１）記載の多数の差込ノズルそれぞれの長さを、触媒の損傷程度に応じて異ならしめたものである。

【0026】請求項（３）の発明が講じた解決手段は、前記した解決手段となる研磨材の投網状の拡散流動が、何人が劣化触媒の再生工事に従事しても常に一定の投網状の拡散流動状態になし得るようにして、劣化触媒再生工事の実用性を高めるようにしたものである。

【0027】具体的には、請求項（１）記載の発明に係る劣化触媒再生用の投射装置、又は請求項（２）記載の発明に係る劣化触媒再生用の投射装置を前提とする。そして、請求項（１）記載の投網状拡散流動構造の研磨材供給手段に代え、請求項（１）記載のケーシング部材と流入側から流出側に向けて流入中心軸に対して放射状に配設された複数の導入穴が設けられケーシング部材の流入側と固定軸受部材を介して支持された研磨材導入部材とからなる投網状拡散流動構造の研磨材供給手段を構成

要素としたものである。

【0028】請求項（４）の発明が講じた解決手段は、研磨材が加圧空気とともに流動するグループと加圧空気のみが流動するグループに分け、一旦、両グループそれぞれを投射方向とは異なる流動方向から投射装置内に流入させた直後に、両グループの一方を主として投射空間の周辺域に研磨材を回遊なさしめるのに寄与する渦巻状の回転流動をなさしめる一方、他方を研磨材が幅広く飛散されて拡散されるのに寄与するような衝突を伴う流動を投射装置内でなさしめる。そして、係る二系統の流動下にある両グループを入り混らせた流動状態で投射方向に拡散流動なさしめ、投射空間の周辺域にも中心域と同様に研磨材が回遊可能なようにして投射空間の全域にわたり研磨材の存在密度を均一となるように仕向け、多数の触媒それぞれに対する研磨材の単位時間当たり投射量のバラツキを最小化したものである。

【0029】具体的には、請求項（１）記載の発明に係る劣化触媒再生用の投射装置又は請求項（２）記載の発明に係る劣化触媒再生用の投射装置を前提とする。そして、請求項（１）記載の投網状拡散流動構造の研磨材供給手段に代えて、流出側に請求項（１）記載の過大摩耗阻止・流動調整手段の流入側の開口と同一開口形状に形成された流出口が流入側に通過穴が側面側に一側流入口がそれぞれ設けられ流出側が請求項（１）記載の過大摩耗阻止・流動調整手段の流入側と連結された多角形箱状ケーシング部材と、流出側が前記した通過穴と連通なさしめて多角形箱状ケーシング部材の流入側と連結され流入中心軸が周壁上の一箇所での接線と平行となさしめて他側流入口が周壁に設けられた円筒形ケーシング部材と、一側流入口と連通なさしめて多角形箱状ケーシング部材の側面に取付られた一側導入部材と、他側流入口と連通なさしめて円筒形ケーシング部材の周壁に取付られた他側導入部材とからなる研磨材群の乱流拡散流動構造の研磨材供給手段を構成要素とする劣化触媒再生用の投射装置としたものである。

【0030】請求項（５）の発明が講じた解決手段は、研磨材が加圧空気とともに流動するグループと加圧空気のみが流動するグループに分け、一旦、両グループそれぞれが投射方向とは異なる流動方向から投射装置内に流入させた直後に、加圧空気のみが流動するグループを主として投射空間の周辺域に研磨材粒を回遊なさしめるのに寄与する渦巻状の回転流動をなさしめる一方、研磨材が加圧空気とともに流動するグループを、研磨材を破碎なさしめて研磨材粒として幅広く飛散なさしめるとともに加圧空気を乱流状態となさしめるのに寄与するような投射装置内での衝突を伴う流動をなさしめる。そして、係る二系統の流動下にある両グループを入り混じらせた流動状態で投射方向に拡散流動なさしめ、投射空間の周辺域にも中心域と同様に研磨材粒が回遊可能なようにして投射空間の全域にわたり研磨材粒の存在密度を均一と

なるように仕向け、多数の触媒それぞれに対する研磨材粒の単位時間当たり投射量のバラツキを最小化して、研磨材粒が研磨材と同様の触媒機能の再生工事に使用可能なようにし、強度が劣ったり柔らかい材質あるいは劣化度合いが進行した触媒に対しても所定の研磨作用ができるようにしたものである。

【0031】具体的には、請求項（1）記載の発明に係る劣化触媒再生用の投射装置、又は請求項（2）記載の発明に係る劣化触媒再生用の投射装置を前提とする。そして、請求項（1）記載の投網状拡散流動構造の研磨材供給手段に代えて、流出側に請求項（1）記載の過大摩耗阻止・流動調整手段の流入側の開口と同一開口形状に形成された流出口が流入側に通過穴が側面側に一側流入口がそれぞれ設けられ流出側が請求項（1）記載の過大摩耗阻止・流動調整手段の流入側と連結されるとともに内壁に多数の破碎・飛散誘導部材が密集して設けられた多角形箱状ケーシング部材と、請求項（4）記載の円筒形ケーシング部材と、請求項（4）記載の一侧導入部材と、請求項（4）記載の他側導入部材と、からなる破碎研磨材粒群の乱流拡散流動構造の研磨材供給手段を構成要素とする劣化触媒再生用の投射装置としたものである。

【0032】請求項（6）の発明が講じた解決手段は、単位投射面積に作用する研磨材の衝突エネルギーを極力抑え、研磨材が衝突しても触媒が摩耗破損しないように配慮しつつ、触媒パックの上部に汚れがあつて所定の劣化触媒の再生工事に着手しづらい場合や、梁部材が邪魔となる排煙脱硝装置の縁部位置に配置され、所定の劣化触媒の再生工事を円滑に施工しづらい触媒パックに対しても、確実に劣化触媒の再生工事が施工可能なようにするものである。

【0033】具体的には、投射側が一の触媒ピースの上面面積より小さい面積の平面状に形成され流入側が中心部を厚肉に周辺部を薄肉にして傾斜面をつけて形成されるとともに流入側と投射側間を貫いて多数の狭小投射穴が穿設された投射区画部位とその投射区画部位の外側端から外方に若干延伸なさしめて設けられた連結部位からなる投射手段と、流出側にその投射手段の流入側の開口と同一開口形状に形成された流出口が設けられ流入側が圧送配管と略同形であつて流動断面面積が流入側から流出側に向けて漸次広くなるように形成され連結部位を介して投射手段の流入側と連結されたケーシング部材と請求項（1）記載の研磨材導入部材又は請求項（3）記載の研磨材導入部材とからなる投網状流動拡散構造の研磨材供給手段とから構成された劣化触媒再生用の投射装置としたものである。

【0034】

【発明の実施の形態】請求項（1）乃至請求項（3）の発明の構成により、投射手段の外形形状が一の触媒パックを構成する一の触媒ピースの上面の外形形状より僅か

に大きくなる程度であつて、研磨材が投網状に拡散流動開始するのが研磨材導入部材であるので、一の触媒ピースの上面に接近した位置で拡散流動開始可能となる。係る全体構成であるので、投射装置全体がコンパクトになり、劣化触媒再生用の投射装置を携帯した作業者は、排煙脱硝装置内の一の触媒パックの上方隙間空間に容易に入り込める。

【0035】つぎに多数の差込ノズルをそれぞれと対面する触媒内に差込ノズルを差し込んで投射部材を構成する投射区画部位の投射側を、一の触媒ピースを構成する最も外方に配設された一部の触媒群を除く他の触媒群の上面と対面接触なさしめるとともに、連結部位を最も外方に配設された触媒群の上面と対面接触なさしめる等の触媒再生工事の準備をし、研磨材導入部材をケーシング部材の流入側の流入中心軸を中心として振り子状に回転させると、研磨材導入部材を通過した研磨材を含む加圧空気は、投網状に拡散しつつ流動断面面積が漸次拡大されたケーシング中を流出側に流動し、流動断面面積が最大である流出側端に到達する。

【0036】尚、請求項（3）の発明の構成によれば、研磨材導入部材を回転させずに固定していても、空気とともに流動してきた研磨材は、流入側から流出側に向けて流入中心軸に対して放射状に設けられた複数の導入穴それぞれを通過すると、常に同様に投網状に拡散する。

【0037】つぎに、流出側端から過大摩耗阻止・流動調整手段に穿設された多数の流動調整穴と出会うが、この際に、流動断面面積が急縮小するので研磨材運動量が急増する現象が生じ、流動調整穴の入口壁に強固に接触して摩擦力を及ぼしつつ貫徹力が増して流動速度は加速される。このため、触媒から遠く離れた入口壁が摩擦力を受けとめ、触媒には摩擦力が直接作用されないのので、触媒内に研磨材を含む加圧空気が流入する際の触媒に対する過大摩耗が阻止される。そして、研磨材を含む加圧空気は、多数の流動調整穴それぞれにより流動案内されて、加速された流動速度にて整流され、係る流動状態で流出側に向けて流動する。

【0038】ついで、整流状態で加速された流動速度にて、研磨材は、加圧空気とともに多数の流動調整穴それぞれと極めて間近に対面する多数の差込ノズル中にそれぞれ流入する。この後、研磨材は、各差込ノズルそれぞれの先端から、流動断面面積が差込ノズル内径より若干拡大している一の触媒ピースを構成するそれぞれの触媒内に投射される。すると、投射された研磨材は、投射中心域では最大投射速度で投射周辺域では低投射速度となる投射速度分布となつて触媒内を扇状の投射軌跡にて流動する。

【0039】尚、請求項（2）の発明の構成によれば、触媒の上部の損傷程度が激しい触媒が存在する触媒ピースに対して触媒再生をなす場合にはノズル取付穴に長尺の差込ノズルを、若干の損傷しか生じてない触媒が存在

する触媒ピースに対して再生工事をなす場合にはノズル取付穴に中尺の差込ノズルを、全く損傷がない触媒のみから構成される触媒ピースに対し再生工事をなす場合にはノズル取付穴に標準長さの差込ノズルをそれぞれ脱着可能に装着すれば、損傷の有無損傷の程度に影響されずに、再生工事の対象となる触媒ピースを構成する全ての触媒内に差込ノズルの先端側は常に確実に差し込まれ、触媒内に、研磨材は空気とともに確実に前記した扇状の投射軌跡を描いて投射される。

【0040】触媒内を、前記した扇状の投射軌跡にて研磨材群が流動すると、投射軌跡周辺域にある研磨材群の一部が触媒の側面に低速にて斜め衝突して適宜な研磨作用を及ぼすので、触媒表面に損傷を生じさせることなく、触媒側面にコーティングされたカルシウム成分を主とした触媒被毒物質を研磨除去して、研磨材や空気とともに触媒外に放出する。この一方、投射軌跡中心域にある研磨材群の一部は、投射当初の最大投射速度が余り低下せずに触媒中を流動し、触媒内を素早く貫通する。このため、一の触媒ピースを構成する多数の触媒は迅速に触媒機能が再生される。

【0041】そして、このような、一連の触媒再生工事を一の触媒パックを構成する他の触媒ピースについても反復実行すると、一の触媒パックが内蔵する全ての触媒の触媒機能が再生され、このような触媒再生工事を他の触媒パックについても順次実行すると、排煙脱硝装置に設置したままで、触媒機能が劣化した触媒を内蔵する全ての触媒パックに対する所定の劣化した触媒機能の再生が実行される。

【0042】また、請求項(4)の発明の構成により、前記したと同様の触媒再生工事の準備をした後、一側導

入部材を介して一側流入口に加圧空気とともに研磨材を流入させる一方、他側導入部材を介して他側流入口に加圧空気のみを流入させる。

【0043】すると、一側流入口に流入した研磨材は加圧空気とともに、多角形箱状ケーシング部材内を投射方向に対して略直角方向に噴射され、一側流入口と対面する位置関係となる内壁を中心とした一定範囲の内壁に衝突して飛散し、飛散した研磨材が異なる位置の内壁と衝突して更に飛散するようにして連鎖的に衝突と飛散を繰り返す。一方、他側流入口に流入した加圧空気は、円筒形ケーシング部材の内壁と接触しながら強制的に連続して旋回されるのと後続して円筒形ケーシング部材内に流入した加圧空気流に押されることから、流入当初接線方向に流動していた加圧空気は、渦巻状に回転流動しながら多角形箱状ケーシング部材側に流動移動する。

【0044】そして、このように渦巻状に回転流動しながら流動移動する加圧空気流が通過穴を通過して多角形箱状ケーシング部材内に進入すると、前記した如くして連鎖的に衝突と飛散を繰り返す研磨材を含む加圧空気に対して、渦巻状に回転流動しながら流動移動する加圧空気

が、渦巻状の回転流動作用力と投射方向に流動移動なすしめる作用力とがミックスされた複合流動作用力を付与しつつ、両者は入り混じる。すると、多角形箱状ケーシング部材内に更に複雑且つ多様に乱流しつつ投射方向に移動する加圧空気の空気流が引き起こされるので、研磨材群は、投射空間の周辺域にも中心域と略同一の研磨材存在密度で回遊して加圧空気の空気流にのって乱流拡散されながら投射方向に流動する。

【0045】このようにして、研磨材群が加圧空気とともに投射方向に乱流拡散流動すると、前記した過大摩耗阻止・流動調整手段に穿設された多数の流動調整穴それぞれに、単位時間当たり投射量のバラツキが略生じない研磨材の投射状態で、研磨材群を含む加圧空気が到達する。この後、前記したと同様の経路をへて、差込ノズルを介して、一の触媒ピースを構成する多数の触媒内それぞれに、単位時間当たり投射量のバラツキが殆どない整流状態で加速された流動速度の研磨材群が加圧空気と共に投射される。

【0046】尚、一側流入口に加圧空気のみが他側流入口に加圧空気とともに研磨材を流入させた場合には、前記したと同様にして、多角形箱状ケーシング部材内では加圧空気流の乱流が生じる一方、円筒形ケーシング部材内で研磨材が加圧空気とともに渦巻状に回転流動しながら多角形箱状ケーシング部材側に流動移動する。この後、多角形箱状ケーシング部材内で出会って入り混じり、前記したと同様にして、研磨材は、加圧空気とともに乱流拡散されながら投射方向に流動する。

【0047】また、請求項(5)の発明の構成により、一側流入口に加圧空気とともに研磨材群を流入させると、多角形箱状ケーシング内を投射方向に対して略直角方向に噴射され、最初に、一側流入口と対面する位置関係にある内壁又は破碎・飛散誘導部材を中心とする一定範囲に衝突する。

【0048】すると、内壁と衝突した場合には研磨材群は他の方向に飛散して破碎・飛散誘導部材と初めて衝突し、研磨材群の一部は破碎されて小径の多数の研磨材粒となり破碎されなかった残余の研磨材群とともに破碎・飛散誘導部材から弾かれて四方八方に飛散するとともに、加圧空気は、該破碎・飛散誘導部材により乱反射される。当初から破碎・飛散誘導部材と衝突した場合には、同様にして破碎された多数の研磨材粒は残余の研磨材群とともに破碎・飛散誘導部材から弾かれて四方八方に飛散するとともに、加圧空気は、該破碎・飛散誘導部材により乱反射される。

【0049】この後、破碎された研磨材粒を含む研磨材群の飛散と加圧空気の乱反射により他の位置に設けられたその他の多数の破碎・飛散誘導部材それぞれと連鎖的に衝突をなすとともに該衝突を起因とする前記した多数の破碎された研磨材粒を含む研磨材群及び加圧空気の同様の挙動が繰り返され、流入当初の研磨材群は全て破碎

されて小径の研磨材粒となって乱反射する加圧空気の流れに乗って、更に別の破碎・飛散誘導部材との衝突を繰り返す。

【0050】そして、他側流入口に流入し、前記したと同様にして渦巻状に回転流動しながら流動移動する加圧空気が多角形箱状ケーシング部材内に進入すると、乱反射を繰り返す加圧空気の流れに乗るとともに四方八方に飛散する破碎された研磨材粒群に対して、渦巻状に回転流動しながら流動移動する加圧空気が前記したと同様の複合流動作用力を付与しつつ、両者は入り混じる。

【0051】すると、多角形箱状ケーシング部材内に、請求項(4)の発明の構成により挙動する加圧空気の場合より、より一層流動状態が多様に変動しつつ投射方向に流動移動する加圧空気の空気流が引き起こされるので、破碎された研磨材粒群は、投射空間の周辺域にも中心域と略同一の研磨材粒存在密度で回遊して加圧空気の空気流によって流動状態が多様に乱流拡散されながら投射方向に流動する。

【0052】このようにして破碎された研磨材粒群が加圧空気とともに投射方向に乱流拡散流動すると、前記した過大摩耗阻止・流動調整手段に穿設された多数の流動調整穴それぞれに、単位時間当たり投射量のバラツキが略生じない破碎された研磨材粒の投射状態で、研磨材粒を含む加圧空気が到達する。この後、前記したと同様の経路を経て、差込ノズルを介して、一の触媒ピースを構成する多数の触媒内それぞれに、単位時間当たり投射量のバラツキが殆どない整流状態で加速された流動速度の破碎された研磨材粒群が加圧空気とともに投射される。

【0053】一方、請求項(6)の発明の構成により、投射手段の投射側の面積が一の触媒ピースの上面面積より小さく研磨材が投網状に流動開始するのが研磨材導入部材であるため、劣化触媒再生用の投射装置の全体構成が細身にコンパクト化された。係るコンパクト化により、作業者は劣化触媒再生用の投射装置を携帯して、排煙脱硝装置の縁部や梁部材等が間近に設けられた狭い隙間空間にも容易に入り込め、縁部や梁部材近くの一の触媒ピースの上面に接近した位置から投射開始可能となる。

【0054】つぎに、一の触媒ピースの汚れのある一定範囲、又は、排煙脱硝装置の縁部若しくは梁部材が邪魔をしている一の触媒ピースの一定範囲と、投射手段の投射側とを若干距離をあけて対面なさしめる等の再生工事の準備をする。この後、請求項(1)又は請求項(3)の発明の実施の形態の項で説示したと同様にして、研磨材は空気とともに研磨材導入部材からケーシング部材側に流入する。そして、該ケーシング部材内を投網状に拡散流動して投射区画部位の流入側に到達し、傾斜面に対して斜め衝突する。係る斜め衝突により、研磨材は、衝突エネルギーが減殺され、傾斜面上を周辺部側に向けて滑動し間近の狭小投射穴に流動速度を大幅に減じて流入

する。

【0055】この後、多数の狭小投射穴中をそれぞれ流動案内されて更に減速されつつ整流されて、研磨材は、空気とともに多数の狭小投射穴それぞれから、極めて多数の細投射帯となってシャワー状に投射手段の下方に投射され、単位投射面積当たりの衝突エネルギーが抑制されて、研磨材は空気とともに、一の触媒ピースの前記した一定間隔に到達する。

【0056】すると、投射手段が汚れた一の触媒ピースの一定範囲と対面された場合には、触媒の上面を損傷させることなく、上面に付着している汚れと衝突して飛散させるので、該一定範囲は清浄な状態となる。一方、一の劣化触媒の施工が困難な一の触媒ピースの一定範囲に対面された場合には、極めて多数の細投射帯の一部は、触媒の上面と衝突して上面に付着された汚れと衝突して飛散させ、その他は触媒中に流入して前記した研磨作用をなすので、触媒の上面が清浄な状態となるとともに前記した劣化触媒の再生がなされる。

【0057】

【実施例】つぎに請求項(1)の発明の一実施例を、図面を参照しながら説明する。図1は請求項(1)の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置を正面からみた場合を示し、図2は投射部材の一例を投射側上方からみた場合を示し、図3は差込ノズルの一例を斜め前方からみた場合を拡大して示し、図4は差込ノズルがノズル取付穴に脱着可能に装着されているとともに投射部材と過大摩耗阻止・流動調整手段及びケーシング部材とが連結された状態を一部省略して拡大するとともに切断してみた場合を示し、図5はケーシング部材の一例を斜め前方からみた場合を示し、図6は投網状拡散流動構造の研磨材供給手段の一例を一部省略するとともに縦方向から切断してみた場合を拡大して示し、図7は触媒パックの構成の一例を一部切欠いて斜め前方からみた場合を示したものである。

【0058】図1、図2、図4及び図7に示すように、3は、一の触媒パック5内に立設されて内蔵された36本の触媒ピース7のうちの、一の触媒ピース7の上面7aに現れた正方形配設態様の触媒8群から、最も外周に配設された一部の触媒群8Nを除いた他の触媒群8Mの正方形配設領域Sより若干大きくして一定の厚みの板状に形成された正方形投射区画部位である。また、9は、該正方形投射区画部位3の四隅外側端から最も外周に位置する一部の触媒群8Nと対面可能な外方位置より更に若干外方位置まで延伸され、正方形投射区画部位3と同一厚みの板状に形成された連結部位である。

【0059】図1乃至図4に示すように、該正方形投射区画部位3には、一の触媒ピース7を構成する前記した他の触媒群8Mと同数同一間隔で投射側10aから流入側10bに向けて所定深さだけ垂直に掘設なさしめた支持・投射方向誘導穴部11aと、該支持・投射方向誘導

穴部 11a の流入側終端位置から流入側 10b に向けて若干つつ拡径なさしめて円錐状に形成された取付・支持用円錐穴部 11b、及び該取付・支持用円錐穴部 11b の流入側寄り終端と流入側 10b 間を該取付・支持用円錐穴部 11b の最大径と同一径とした導入穴部 11c とが投射側 10a から流入側 10b に向け順次連通なさしめて設けられて構成されたノズル取付穴 11 が設けられている。

【0060】連結部位 9 には、四箇所の角部近傍それぞれの二箇所と正方形投射区画部位 3 と対面する四箇所の中間位置にそれぞれ連結螺子穴 13 が螺設されている。そして、前記した如くして形成された正方形投射区画部位 3 と、連結部位 9 とが一体的に構成されて本実施例に係る一定厚みの投射部材 15 が構成されている。

【0061】図 1、図 3 及び図 4 に示すように、17 は、ノズル取付穴 11 に装着された際に、導入穴部 11c を設けたことにより形成された導入円形壁部 3c と密着可能に形成された短円柱部 17a と、取付・支持用円錐穴部 11b を設けたことにより形成された取付・支持壁部 3b と密着可能に形成された円錐部 17b とからなり、中心部に研磨材を加圧空気とともに投射側 10a にスムーズに流動可能ならしめる内径の流動穴 18 が設けられた装着・抜止め部位である。

【0062】また、19 は、外径を支持・投射方向誘導穴部 11a の穴径より僅かに小さくしスムーズに差込可能であって触媒 8 の廃ガス流通穴 8a に差込可能な径となす一方、中心側に流動穴 18 が設けられ、装着・抜止め部位 17 とともにノズル取付穴 11 に装着された際に、筒長が、前記投射部材 3 の投射側 10a より適宜長さ投射側 3a から突出可能に形成された差込部位である。

【0063】図 3 及び図 4 に示すように、該装着・抜止め部位 17 と該差込部位 19 とが一体的に構成されて本実施例に係る差込ノズル 21 が構成されている。そして、図 1 及び図 4 に示すように、投射部材 15 と、前記した如く多数穿設されたノズル取付穴 11 に後述する如く脱着可能に装着された多数の差込ノズル 21 とから本実施例に係る投射手段 23 が構成されている。

【0064】尚、図 4 に示すように、本実施例では投射部材 15 と対面接触する一の触媒ピース 7 を構成する多数の触媒 8 に損傷がなく、多数の差込ノズル 21 それぞれの差込部位 19 の投射側 10a からの突出長さが最も短くても、多数の触媒 8 それぞれの廃ガス流通穴 8a 内にもれなく一定長さ差込可能な場合である。

【0065】図 1 及び図 4 に示すように、25 は、前記した投射部材 15 と同じ大きさの正方形であって、加圧空気とともに流動する研磨材に対して整流作用を引き起こさせるに十分な流動距離が確保された板厚の過大摩耗阻止・流動調整手段である。

【0066】該過大摩耗阻止・流動調整手段 25 には、

該過大摩耗阻止・流動調整手段 25 の流出側 26a と投射部材 15 の流入側 10b とが対面接触する際に、投射部材 15 に前記した如くして設けられた多数のノズル取付穴 11 それぞれの中心軸線と同一軸線となる多数の位置それぞれに、流出側 26a から流入側 26b に向けて前記流動穴 18 と略同一穴径の整流誘導流動穴部 27a と、該整流誘導流動穴部 27a の流入側端終端近傍を先開状に拡径された流入案内穴部 27b とからなる流動調整穴 27 が穿設されるとともに、投射部材 15 に前記した如くして設けられた多数の連結螺子穴 13 それぞれの中心軸線と同一軸線となる多数の位置それぞれに連結螺子穴 29 が螺設されている。尚、流入案内穴部 27b を設けたことにより、該過大摩耗阻止・流動調整手段 25 に、円錐状の過大摩擦力受け壁部 25a が形成される。

【0067】そして、図 1、図 3 及び図 4 に示すように、差込ノズル 21 を、投射部材 15 の流入側 10b からノズル取付穴 11 に近接なさしめ、頭部 19a を投射部材 15 の投射側 10a から適宜長さ突出するまで差込部位 19 を支持・投射方向誘導穴部 11a に挿入するとともに、短円柱部 17a を導入円形壁部 3c と、円錐部 17b を取付・支持壁部 3b とそれぞれ密着させて装着・抜止め部位 17 を密着支持して多数の差込ノズル 21 を脱着可能に装着なさしめた状態で、過大摩耗阻止・流動調整手段 25 の流出側 26a と投射部材 15 の流入側 10b とが対面接触される。

【0068】図 1、図 4 及び図 5 に示すように、31 は、外形形状を前記過大摩耗阻止・流動調整手段 25 の外形形状と同一の大きさの正方形となし、中心部に、過大摩耗阻止・流動調整手段 25 に前記した如くして設けられた多数の流動調整穴 27 群のうち最も外周位置にあるグループの流動調整穴 27 の配設位置より若干外方となる外側正方形位置を切断して正方形通過穴 33 が設けられた適宜板厚の取付部位である。尚、該取付部位 31 の外方には、該取付部位 31 が前記過大摩耗阻止・流動調整手段 25 の流入側 21B と対面接触した際に、多数の連結螺子穴 29 それぞれの中心軸線と同一軸線となる 12 か所に連結穴 35 が設けられている。

【0069】図 1、図 4、図 5 及び図 6 に示すように、37 は、流出側 38a を前記正方形連結穴 33 より僅かに大きい正方形形状となし、流入側 38b を流出側 38a の一辺の長さの略三分の一若しくは四分の一程度の直径の円形形状となすとともに、流出側 38a の正方形形状の四隅から流入側 38b の円形形状の周囲四箇所に向けて曲面をつけ、流入側 38b から流出側 38a に向かってラッパ状の外形形状となし、内部空間を研磨材を加圧空気とともに後述するように投網状に拡散流動可能に流動断面積が流入側 38b から流出側 38a に向けて漸次広くなるように形成された流動案内部位である。

【0070】また、39 は、内径が流動案内部位 37 の流入側 38a と略同一径とされた薄体状の円筒形に形成

され、周囲四ヶ所に均等間隔にて連結螺子穴 41 が設けられた円筒形連結部位である。図 5 に示すように、前記した取付部位 31 と、流動案内部位 37 と、円筒形連結部位 39 とから本実施例に係るケーシング部材 43 が構成されている。

【0071】図 1 及び図 6 に示すように、45 は、外側が前記円筒形連結部位 39 の内径より僅かに小さい円形に形成されるとともに外周四箇所に均等間隔にて前記連結螺子穴 41 と同一螺子穴径の取付螺子穴 47 が螺設され、内側が凹状曲面に形成された滑動・連結曲面状穴 49 とされた軸受基台である。

【0072】また、51 は、外側が軸受基台 45 の滑動・連結曲面状穴 49 と滑動可能に密着するように凸状曲面に形成され、内側に差込穴 53 が設けられ、前面 52a と後面 52b をストレートに形成された回転子である。そして、該回転子 51 の凸状曲面と軸受基台 45 の滑動・連結曲面状穴 49 とが滑動自在に密着結合され、該回転子 51 が流入中心軸 G に対して任意の方向に振り子状に滑動可能になして、該回転子 51 と軸受基台 45 とが連結されて構成されているのが本実施例に係る振り子状に回転自在な軸受部材 55 である。

【0073】このように構成された振り子状に回転自在な軸受部材 55 は、取付螺子 57 を、前記連結螺子穴 41、取付螺子穴 47 に順次螺入なさしめることにより、ケーシング部材 43 を構成する円筒形連結部位 39 と連結されている。

【0074】図 1 及び図 6 に示すように、59 は、外側前部 60a を前記差込穴 53 より若干径を小さくした円形に、外側中間部 60b を外側前部 60a より段階的に径を大きくした段状円形にそれぞれ形成され、外側後部 60c を最も径を大きくした圧送配管取付雄螺子 61 が螺設され、中心側に流入側 62a の内径を大きくし流出側 62b の内径を小さくした流動案内テーパ穴 63 が設けられた研磨材導入部材である。

【0075】尚、本実施例では特別に、流動案内テーパ穴 63 内に、外側を該流動案内テーパ穴 63 より若干小さい差込流動テーパ穴 65 が設けられて中空長円錐状に形成された研磨材差込導入部材 67 が挿入されている。

【0076】図 6 に示すように、前記した振り子状に回転自在に軸受部材 55 と、研磨材導入部材 59 とから本実施例に係る投網状拡散流動構造の研磨材供給手段 69 が構成されている。そして、図 1 及び図 4 に示すように、連結ボルト 70 を前記した連結穴 35 に挿入した後、連結螺子穴 29 と連結螺子穴 13 に順次螺入なさしめる連結方法により連結された前記した投射手段 23 と、過大摩耗阻止・流動調整手段 25 と、投網状拡散流動構造の研磨材供給手段 69 とから本実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置 1 が構成されている。

【0077】尚、本実施例では、触媒 8 が一定間隔にて正方形に多数配設された触媒ピース 7 に対して触媒機能

の再生をなす場合について説明したが、本発明はこれに限定されず、触媒 8 が一定間隔にて長方形、六角形等の多角形、円形、楕円形等の形状に多数配設された触媒ピースに対して触媒機能の再生をなす場合であっても勿論適用可能である。係る場合、前記した正方形投射区画部位 3、過大摩耗阻止・流動調整手段 25、ケーシング部材 43 の流出側の形状も、触媒 8 が多数配設された形状に対応した外形形状となるものである。

【0078】つぎに、請求項 (1) の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置 1 に研磨材を圧送する役割を担う研磨材供給装置並びに劣化触媒再生工事システムについて説明する。

【0079】図 8 は研磨材供給装置の一例を正面からみた場合を示し、図 9 は劣化触媒再生工事システムの一例を模式的に示し、図 10 は請求項 (1) の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置が劣化触媒再生工事システムの圧送下流側端位置に配置された状態を斜め前方からみた場合を示し、図 11 は研磨材連続定量落流機構を縦方向から切断するとともに拡大してみた場合を示し、図 12 は研磨材連続圧送部材を斜め上方から拡大してみた場合を示したものである。

【0080】図 8 に示すように、71 は、一端が連結軸 73 を介して主車輪 75 により移動可能に支持されている長方形板状台 77 と、一端が補助車輪 79 により移動可能に支持され連結部材 81 を介して長方形板状台 77 と連結された制御盤側台 83 とからなる架台である。

【0081】図 8 及び図 11 に示すように、85 は、落流傾斜角を略 30 度とした落流部位 86 の一側面が前記連結軸 73 と連結された支持部位 87 により、該落流部位 86 の他側面が長方形板状台 77 の一端と連結された補助支持部材 88 によりそれぞれ支持され、また該落流部位 86 の下側中央に中空円筒状に形成された排出部位 89 が突設され、更に該排出部位 89 の下側周囲に中空円盤状に形成された取付フランジ 90 が設けられるとともに、一定量（触媒機能の再生工事を施工する対象の触媒パック 5 の触媒機能を再生させるに必要な量）の研磨材を収容可能な内容積を有し、側面の略中間高さ位置に加圧空気導入口 91 が、側面のやや上方位置に加圧空気排気口 92 がそれぞれ設けられた研磨材収容容器である。

【0082】図 8 に示すように、93 は、加圧空気供給配管系であって上流側が後述するコンプレッサー 167 と連通され、下流側流通路途中で分岐し一方の下流側が前記加圧空気導入口 91 とストップバルブ 94 を介して連通され、他方の下流側が後述する中継ホース 139 を介して研磨材連続圧送部材 137 に設けられた研磨材を含む加圧空気流通路 147 と連通されている。また、95 は、加圧空気排気配管系であって上流側がストップバルブ 96 を介して加圧空気排気口 92 と連通されている。

【0083】図8及び図11に示すように、97は、円筒の側面が横方向に張出されて円筒形に近似して形成されたロータリーフィーダー収容部位、99は、該ロータリーフィーダー収容部位97の上方側と下方側それぞれと一体的に構成され、前記取付フランジ90と同様に形成されるとともに中心部に受渡し落流穴101が穿設された上流側ケース付設取付フランジである。また、103は、該上流側ケース付設取付フランジ99と同様に形成された中継フランジであって取付ボルト105により前記下方側に位置する上流側ケース付設取付フランジ99と連結されている。

【0084】さらに、107は、該中継フランジ103と一体的に構成され中心部に前記受渡し落流穴101と連通されたノズル側受渡し落流穴109が設けられ下流側に取付フランジ111が配設された受渡しノズル部位である。そして、これらから本実施例に係る上流側ケース113が構成されている。尚、前記ロータリーフィーダー収容部位97内の上方側の壁にはシールケース115が設けられている。

【0085】また、117は、前記ロータリーフィーダー収容部位97内に上方側が前記シールケース115と接して配設されているとともに回転羽根118を軸着する図示を省略した受動軸が突設された本実施例に係るロータリーフィーダーである。

【0086】そして、図8及び図11に示すように、前記した上流側ケース113とロータリーフィーダー117と、モータ119とから本実施例に係る研磨材連続定量落流機構127が構成されており、前記取付フランジ90と前記上流側ケース付設取付フランジ99とが取付ボルト129を介して連結されることにより、前記研磨材収容容器85を構成する排出部位89の下方位置に配設されている。

【0087】図12に示すように、131は、外形が前記取付フランジ111と略同一幅であって若干上下に高めに形成され、中心部に比較的大きい径であって適宜深さのインナーノズル据付凹座133と、該インナーノズル据付凹座133と上下に隣接してノズル部据付穴135が設けられたケースである。

【0088】図8及び図12に示すように、137は、一側に中継ホース139を介して前記した加圧空気供給配管系93と連結された円形近似のホース連結部位141が、他側に該円形近似のホース連結部位141より水平側が拡幅された菱形近似のホース連結部位143が、中間に外形形状が円形から楕円径に連続して変化する胴部位145がそれぞれ配設され、内側に一側から他側に向け研磨材を含む加圧空気流通路147が略水平に穿設され、更に、前記胴部位145の上方中間部に前記ケース131が乗っかるようなして一体的に構成された研磨材連続圧送部材である。

【0089】そして、図8、図11及び図12に示すよ

うに、取付ボルト148により、前記取付フランジ111とケース131の取付フランジ部位151とが連結されて、該研磨材連続圧送部材137は、前記上流側ケース113の下方に吊持されている。

【0090】図8、図9及び図11に示すように、149は、長方形板状台77上の主車輪75配設位置近くに設けられたエアシリンダ151内臓のピンチバルブであって、作業員Mが、スイッチ156を操作することによりエアシリンダ151を動作させ、上流側端が前記菱形近似のホース連結部位143と連結ボルト153により連結された研磨材を含む加圧空気圧送ホース155の流路を、適宜遮断する作用をなすものである。

【0091】図8に示すように、157は、前記制御盤側台83上の一端と他端にそれぞれ立設された一対の支持脚159により支持され、カウンターセットボタン161と、モータ119の回転数をカウントする回転数カウンター163とが備えられ、一の触媒ピース7に対する触媒機能の再生に必要な量の研磨材を圧送する相当の回転数だけモータ119が回転したか否かを、モータ119に付設された回転数検知部125を介してカウントし、図示を省略したリレーとともにモータ119の動作を制御する制御盤である。

【0092】図8に示すように、前記した架台77と、研磨材収容容器85と、加圧空気供給配管系93と、加圧空気排気配管系95と、研磨材連続定量落流機構127と、ケース131を含む研磨材連続圧送部材137と、ピンチバルブ149と、制御盤157とから研磨材送給装置165が構成されている。

【0093】図9に示すように、167は、車輪169により移動可能に支持され大気を吸引して圧縮することにより加圧空気を生起するコンプレッサーであって、加圧空気圧送ホース171を介して前記加圧空気供給配管系93と連結されている。

【0094】そして、図9に示すように、前記した研磨材送給装置165と、コンプレッサー167と、加圧空気圧送ホース171と、研磨材を含む加圧空気圧送ホース155と、該研磨材を含む加圧空気圧送ホース155の下流側端と研磨材導入部材59の圧送配管取付雄螺子61とが連結されることにより研磨材を含む加圧空気圧送ホース155の下流側端に配設された劣化触媒再生用の投射装置1とから、劣化触媒再生工事システム173が構成されている。

【0095】つぎに、劣化触媒再生工事システムに組み込まれた請求項(1)の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置の実施の形態について説明する。図13は研磨材が加圧空気とともに流動調整穴内に流入する段階から流動調整穴と差込ノズル内を順次流動した後に差込ノズルから触媒に向けて投射されるに至るまでの研磨材の流動挙動を模式的に示したものである。

【0096】まず、触媒バック5を構成する一の触媒ピ

ース 7 の触媒機能を再生させるに必要な研磨材の量と、触媒機能を再生する工事をなす触媒バック 5 の数から、再生工事を施工するのに必要な研磨材の総量を算出するとともに、研磨材送給装置 165 の前記した定量落流並びに圧送構造、使用する研磨材の粒径や重量等の物理的特性、コンプレッサー 167 が生起する加圧空気の圧力等から、モータ 119 の単位回転数当たりの研磨材の圧送量を予め設定する。

【0097】 つぎに、ストップバルブ 96 を開き研磨材収容容器 85 内の圧力を大気圧と同圧とした状態で研磨材収容容器 85 内に研磨材を投入すると、排出部位 89、上流側ケース 113 内の上方の受渡し落流穴 101 を順次経由して落流し回転停止しているロータリーフィダー 117 に備えられた受渡し落流穴 101 と対面する回転羽根 118 と出会って以降の落流を阻止されて集積される。そして、一定時間研磨材を投入すると、算出された量の研磨材が収納される。

【0098】 ついで、図 9 及び図 10 に示すように、作業員 M は劣化触媒再生用の投射装置 1 を携帯して、劣化触媒の再生工事の対象となっている排煙脱硝装置 175 の特定階層の建屋 175A 内の劣化触媒の再生工事を施工する触媒バック 5 の上方空間に移動する。この後、図 2 乃至図 4 に示すように、投射装置 15 の投射側 10a に設定された正方形投射区画部位 3 と、該触媒バック 5 内に内蔵された一の触媒ピース 7 の上面 7a とを対面させる。

【0099】 そして、一の触媒ピース 7 の外周に配設された一部の触媒群 8N を除くその他の触媒群 8M それぞれの排ガス流通穴 8a 内に、投射部材 15 の投射側 10a 面から突出した多数の差込ノズル 21 の差込部位 19 の頭部 19a を挿入させると、投射部材 15 の投射側 10a の正方形投射区画 3 と前記した正方形配設領域 S とが対面接触するとともに、連結部位 9 の投射側 10a と前記した一部の触媒群 8N の上面も対面接触し、劣化触媒再生用の投射装置 1 は投射対象である一の触媒ピース 7 と極めて正確且つ安定した対面接触状態となり投射準備が整う。

【0100】 この後、図 8 及び図 9 に示すように、加圧空気供給配管系 93 のストップバルブ 94 を開く一方、加圧空気排気配管系 95 のストップバルブ 96 を閉じ、更に、エアシリンダ 151 を動作させずに、研磨材を含む加圧空気圧送ホース 155 中のピンチバルブ 149 が設けられている位置から下流側を、研磨材を含む加圧空気が流通可能となさしめておく。

【0101】 ついで、図 8、図 9 及び図 12 に示すように、コンプレッサー 167 を動作させると、圧縮されて加圧された空気は、加圧空気圧送ホース 171 中を加圧空気供給配管系 93 に向けて流通する。そして、該加圧空気供給配管系 93 に達すると、一部の加圧空気は、加圧空気導入口 91 から研磨材収容容器 85 内に流入する

一方、その他の加圧空気は、中継ホース 139 に流入し研磨材連続圧送部材 137 に設けられた加圧空気流通路 147 を経由して、研磨材を含む加圧空気圧送ホース 155 中を下流側に流通する。すると、エアシリンダ 151 が動作して研磨材を含む加圧空気圧送ホース 155 の流路が遮断される。

【0102】 図 9、図 11 及び図 12 に示すように、これと略同時に、図示を省略したリレー等の制御機器が制御動作し、モータ 119 が所定の回転速度で回転動作する。すると、該モータ 119 の回転力がロータリーフィダー 117 に伝達されて回転するため、回転羽根 118 も同側への回転を開始する。係る回転羽根 118 の回転により、回転羽根 118 により落流を阻止されていた研磨材群は、回転羽根 118 の回転方向に送られた後、該回転羽根 118 から滑り落ちてロータリーフィダー収容部位 97 内を鉛直下方に落流し、下方の受渡し落流穴 101、受渡しノズル部位 107 のノズル側受渡し落流穴 109 を順次経由して落流する。

【0103】 そして、この後、加圧空気が流通している加圧空気流通路 147 に連続して流入する。すると、加圧空気流通路 147 に向けて流通している加圧空気と混合されて研磨材を含む加圧空気が現出され、研磨材を含む加圧空気は、研磨材を含む加圧空気圧送ホース 155 側に流通する。

【0104】 尚、図示を省略したがノズル側受渡し落流穴の下流側にインナーノズル等を設ければ、ブリッジ現象が全く生じずに一層精密に定量ずつ連続してスムーズに落流した後、加圧空気流通路 147 に流入し、より一層均等に研磨材が含まれた加圧空気が現出される。

【0105】 ついで、スイッチ 156 を開側に操作すると、エアシリンダ 151 の動作は停止し、ピンチバルブ 149 配設位置での流路遮断が解除されるので、図 8 及び図 10 に示すように、研磨材を含む加圧空気は、研磨材を含む加圧空気圧送ホース 155 中を流動し、劣化触媒再生用の投射装置 1 を構成する研磨材導入部材 59 に達する。

【0106】 この際に、図 6 及び図 10 に示すように、作業員 M が、研磨材導入部材 59 の流動配管取付雄螺子 61 と螺合されている研磨材を含む加圧空気圧送ホース 155 の下流側端を振り子状に回転させると、凸状曲面の回転子 51 は、軸受基台 45 の凹状曲面状に形成された滑動・連結曲面状穴 49 中をスムーズに流入中心軸 G に対して振り子状に回転する。

【0107】 このため、研磨材導入部材 59 に達して、流動案内テーパ穴 63 から、差込流動テーパ穴 65 に流入した研磨材を含む加圧空気は、振り子状に回転している研磨材差込導入部材 67 からケーシング部材 43 を構成する流動案内部位 37 の内部空間に投射される。すると、投射された研磨材を含む加圧空気は、該内部空間中を投網状に拡散流動しながら流動断面積が漸次広くなっ

ている流動案内部位 37 内を正方形通過穴 33 に向けて投網状に拡散流動するので、研磨材の単位時間当たり投射量のバラツキが低減される。

【0108】つぎに、流動断面形状が正方形であって流動断面積が最大の正方形通過穴 33 に達すると、図 4 及び図 13 に示すように、流動案内部位 37 の流出側 38 a 端から過大摩耗阻止・流動調整手段 25 に穿設された多数の流動調整穴 27 の流入案内穴部 27 b と出会う。この際に、流動断面積が急減するので、加圧空気とともに流動してきた研磨材の運動量が急増する現象が生じ、この現象下で連続して研磨材が過大摩耗力受け壁部 25 a に強固に接触して摩擦力を及ぼしつつ強制的に流動断面積を狭く絞られながら、流入案内穴部 27 b から整流誘導流動穴部 27 a に流動する。

【0109】係る流動挙動により、触媒 8 から遠く離れた過大摩耗力受け壁部 25 a において摩擦力を受け止めることができるので、触媒 8 の先端部位 8 b には摩擦力が直接作用されず、触媒 8 内の排ガス流通穴 8 a に研磨材を含む加圧空気が流入する当初の時点での、触媒 8 に対する過大摩耗が阻止される。また、研磨材を含む加圧空気は、流動速度が加速されて貫徹力が増し、多数の流動調整穴 27 の整流誘導調整穴部 27 a 中それぞれに流動案内されて、加速された流動速度にて整流され、係る流動状態で流出側 26 a に向けて流動する。

【0110】ついで、整流状態で加速された流動速度にて、研磨材を含む加圧空気は、図 4 及び図 13 に示すように、多数の流動調整穴 27 の整流誘導調整穴部 27 a それぞれと極めて間近に対面する多数の差込ノズル 21 の流動穴 18 中にそれぞれ流入する。この際に、研磨材は、各差込ノズル 21 それぞれの先端から、流動断面積が差込ノズル 21 の流動穴 18 より若干拡大している一の触媒ピース 7 を構成するそれぞれの触媒 8 内の排ガス流通穴 8 a に、単位時間当たり投射量のバラツキが低減されて投射される。すると、投射された研磨材群は、投射中心域 B1 では最大投射速度で投射周辺域 B2 では低投射速度となる投射速度分布となって排ガス流通穴 8 a 内を扇状の投射軌跡にて流動する。

【0111】排ガス流通穴 8 a 内を前記した扇状の投射軌跡にて研磨材群が流動すると、投射周辺域 B2 の最も周辺寄りにある研磨材群の一部が触媒 8 の側面 8 c に低速にて斜め衝突して適宜な研磨作用を及ぼすので、側面 8 c に損傷を生じさせることなく、側面 8 c にコーティングされたカルシウム成分を主とした触媒被毒物質を研磨除去して、研磨材を空気とともに触媒 8 外に排出する。

【0112】排ガス流通穴 8 a 中を、研磨材群が、図示を省略した出口に向けて移動しながら、このような、研磨材の斜め衝突による研磨作用を、投射周辺域 B2 にある他の研磨材、比較的中心寄りの投射周辺域 B1 にある研磨材、投射中心部域 B1 にある一部の研磨材も順次な

す。この一方、投射中心域 B1 にある他の研磨材群は、投射当初の最大投射速度があまり低下せずに排ガス流通穴 8 a 中を流動し、触媒 8 内を素早く貫通する。

【0113】図 8 及び図 9 に示すように、加圧空気とともに研磨材を差込ノズル 21 から投射する間に、制御ケーブル 123 を経由して回転数検知部 125 からのモータ 119 の回転数の回転数検知情報が回転数カウンター 163 に伝達される。そして、前記した予め設定されたモータ 119 の単位回転数当たりの研磨材の圧送量から、必要な量の研磨材が圧送されたと見なされる予定した回転数を回転数カウンター 163 がカウントすると、図示を省略したリレーの指令により、モータ 119 は回転を停止し、劣化触媒再生用の投射装置 1 に対する研磨材の圧送が停止される。

【0114】このため、一定時間、差込ノズル 21 から加圧空気のみが噴射され、触媒 8 内の排ガス流通穴 8 a を流通し除去されたカルシウム成分を主とした触媒被毒物質を完全に触媒 8 外に排出する。この後、作業員 M は、スイッチ 156 を閉側に操作すると、エアシリンダ 151 が動作し、ピンチバルブ 149 が配設された位置にある研磨材を含む加圧空気圧送ホース 155 の流路が遮断されるので、劣化触媒再生用の投射装置 1 に対する加圧空気の供給も停止される。係る一連の触媒再生工程により、一の触媒ピース 7 を構成する最外周囲に位置する触媒群 8 N を除く他の触媒群 8 M に属する多数の触媒 8 は迅速に触媒機能が再生される。

【0115】そして、作業員 M が隣接する他の触媒ピース 7 に劣化触媒再生用の投射装置 1 を携帯して移動し、前記した一連の触媒再生工程を反復実行すると、一の触媒パック 5 が内蔵する全ての触媒ピース 7 の触媒機能が再生される。このような触媒再生工程を他の触媒パック 5 についても順次実行すると、排煙脱硝装置 175 に設置したままで、再生工事の対象の触媒機能が劣化した全ての触媒パック 5 は、迅速に触媒機能が再生される。

【0116】つぎに、請求項 (2) の発明の一実施例と実施の形態を、図面を参照しながら説明する。図 14 は請求項 (2) の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置を正面からみた場合を示し、図 15 は長尺差込ノズルがノズル取付穴に脱着可能に装着されているとともに投射部材と過大摩耗阻止・流動調整手段及びケーシング部材とが連結された状態を一部省略して拡大するとともに切断してみた場合を示し、図 16 は触媒の損傷の程度に応じて使用する差込ノズルを選択する基準を模式的に示したものである。

【0117】図 15 及び図 16 (ロ) に示すように、177 は、最も激しく損傷している触媒 8 A であっても差込可能なように、前記した差込ノズル 21 の差込部位 19 を大幅に延伸して形成された長尺差込み部位 179 と、前記した装着・抜止め部位 17 とが一体的に構成された長尺差込ノズルである。

【0118】図15に示すように、前記した如く多数穿設されたノズル取付穴11にそれぞれ脱着可能に装着された多数の長尺差込ノズル177と、前記した投射部材15とから本実施例に係る投射手段181が構成されている。そして、図14及び図15に示すように、連結ボルト70を用いた前記した連結方法により連結された、該投射手段181と、前記した過大摩耗阻止・流動調整手段25と、投網状拡散流動構造の研磨材供給手段69とから請求項(2)の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置183が構成されている。

【0119】排煙脱硝に長期間使用されたため、一の触媒ピース7Aを構成する多数の触媒8の一部に触媒8Aのように上部が激しく損傷生している状況下において、劣化触媒の再生をなすべく、正方形投射区画3の投射側10aから突出した多数の長尺差込ノズル177それぞれの長尺差込部位179を、触媒8A内の排ガス流通穴8Aaの直上の空間位置で待機なさしめる。

【0120】つぎに、投射部材15を構成する連結部位9の投射側10aと前記した一部の触媒群8Nの上面とを対面接触させると、多数の長尺差込ノズル177それぞれの長尺差込ノズル部位179は、どの激しく損傷している触媒8Aの排ガス流通穴内8Aaに対しても適宜深さ差込まれ、劣化触媒再生用の投射装置183は、投射対象である一の触媒ピース7Aに極めて正確且つ安定した対面接触状態となり投射準備が整う。

【0121】この後、請求項(1)の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置1に代えて、請求項

(2)の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置183が組み込まれた前記した劣化触媒再生工事システム173と同様の構成の図示を省略した劣化触媒再生工事システムを用いて前記したと同様の触媒再生工程の実行すると、所定の劣化触媒再生工事が施工される。

【0122】尚、本実施例では、図16(ロ)に示すように、触媒8Aの上部が激しく損傷した場合について説明したが、触媒ピース7を構成している触媒8の損傷の程度によっては、図16(ハ)に示すように、ある程度の損傷が生じている触媒8Bの排ガス流通穴8Baに対して適宜深さ差込可能に、前記した差込ノズル21の差込部位19をある程度延伸なさしめた中尺差込部位185とし、該中尺差込部位185と前記装着・抜止部位17とを一体的に構成せしめた中尺差込ノズル187を用いてもよい。

【0123】そして、図16(イ)乃至図16(ハ)に示すように、触媒機能の再生工事の対象となる触媒ピース7を構成する触媒8の損傷の有無、損傷の程度に応じて、前記した差込ノズル21、長尺差込ノズル177、中尺差込ノズル187を適宜使い分ければ、どの触媒パック5、触媒ピース7に対する劣化触媒の再生工事をなす場合であっても、常時確実に隣接する触媒8に漏投射することなく、研磨材は単位時間当たり投射量のバラツ

キが低減されて加圧空気とともに投射対象である触媒8、8A、8Bそれぞれの排ガス流通穴8a、8Aa、8Baに投射される。

【0124】つぎに請求項(3)の発明の一実施例と実施の形態を、図面を参照しながら説明する。図17は請求項(3)の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置を正面からみた場合を示し、図18は投網状拡散流動構造の研磨材供給手段の他の例を一部省略するとともに縦方向から切断してみた場合を拡大して示したものである。

【0125】図18に示すように、189は、外側が前記円筒形連結部位39の内径より僅かに小さい円形に形成されるとともに外側四箇所に均等間隔にて前記した取付螺子穴47と同様の取付螺子穴191が螺設され、内側に支持穴193が設けられた固定軸受部材であって、前記取付螺子57を、前記連結螺子穴41、取付螺子穴191に順次螺入なさしめることにより、ケーシング部材43を構成する円筒形連結部位39と連結されている。

【0126】図18に示すように、195は、外側前部196aから外側中間196bを前記支持穴193より若干外径を小さくした円形に、外側後部196cを径を大きくした圧送配管取付雄螺子197が螺設され、流入側198bから流出側198a近傍にかけて流出側近傍の先端断面形状を半円形とした流動案内穴199が設けられ、流出側近傍から流出側198aに、流入中心軸Gに対して放射状に一定間隔にて導入穴201が複数設けられた研磨材導入部材である。

【0127】図17及び図18に示すように、固定軸受部材189と、研磨材導入部材195とから本実施例に係る投網状拡散流動構造の研磨材供給手段203が構成されており、前記した投射手段23と、過大摩耗阻止・流動調整手段25と、投網状拡散流動構造の研磨材供給手段203とから、請求項(3)の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置205が構成されている。そして、研磨材導入部材195の流動配管取付雄螺子197と前記した研磨材を含む加圧空気圧送ホース155の下流側端とが連結されて、該劣化触媒再生用の投射装置205は、前記した劣化触媒再生工事システム173と同様の構成の図示を省略した劣化触媒再生工事システムに組み込まれるのである。

【0128】請求項(3)の発明の一実施例に係る実施の形態において説示したと同様の触媒再生工程の前半段階を経て研磨材を含む加圧空気が、劣化触媒再生用の投射装置205に到達して流動案内穴199に流入すると、作業員Mが研磨材を含む加圧空気圧送ホース155の下流側端を支持しているのみで、加圧空気とともに研磨材は、複数の導入穴201にそれぞれ流入した後、ケーシング部材43を構成する流動案内部位37の内部空間に流入中心軸Gに対して放射状に投射される。

【0129】すると、加圧空気とともに投射された研磨材は、該内部空間中を放射状に拡散流動しながら流動断面積が漸次広くなっている流動案内部位37内を正方形通過穴33に向けて投網状に拡散流動する。そして、この後、請求項(1)の発明の一実施例の実施の形態において説示したと同様の触媒再生工程の後半段階を経て、加圧空気とともに研磨材は多数の差込ノズル21から触媒8の排ガス流動穴8aに単位時間当たりの投射量のバラツキが低減されて投射され、前記したと同様の所定の劣化触媒再生工事が施工されるのである。

【0130】つぎに、請求項(4)の発明の一実施例を、図面を参照しながら説明する。図19は請求項(4)の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置を一部切り欠いて正面からみた場合を示し、図20は同実施例に係る多角形箱状ケーシング部材の一例である四角形箱状ケーシング部材の構造と該四角形箱状ケーシング部材の側面側に設けられた一側流入口と連通なさしめて取付られた一側導入部材の構造とを図19のA-A線にて切断してみた場合を示し、図21は同実施例に係る円筒形ケーシング部材の一例の構造と該円筒形ケーシング部材の周壁に設けられた他側流入口と連通なさしめて取付られた他側導入部材の構造とを図19のB-B線にて切断してみた場合を示したものである。

【0131】図19及び図20に示すように、207は、前記した取付部位31と同様の形状であって前記正方形通過穴33と同様の開口形状の正方形通過穴209が設けられた取付部位であり、211は、該取付部位207の一辺の長さより若干長さが短く上方側207a上の一方と他方の正面側内方にそれぞれ若干寄せて相対面して立設された一対の正面側枠部材である。

【0132】また、213は、該正面側枠部材211と同長であって前記した上方側207a上の一方と他方の側面側内方にそれぞれ同程度寄せて相対面して立設された一対の側面側枠部材であり、215は、一対の正面側枠部材211と一対の側面側枠部材213上に設けられ中心位置に円形の通過穴217が穿設された蓋部材である。尚、一対の側面側枠部材213の一方には一側流入口219が設けられている。

【0133】そして、前記した取付部位207と、一対の正面側枠部材211と、一対の側面側枠部材213と、蓋部材215とから多角形箱状ケーシング部材の一例である四角形箱状ケーシング部材221が構成されている。

【0134】図19及び図21に示すように、223は、内径が前記通過穴217と略同径であって高さが前記四角形ケーシング部材221の高さの50%より若干低い円筒形に形成され、流入中心軸225を特定周壁位置227Aでの接線227A1と平行になさしめて他側流入口229が周壁227に設けられた円筒形ケーシング部材である。

【0135】そして、該円筒形ケーシング部材223は、流出側223aが前記通過穴217と連通なさしめるとともに、他側流入口229が前記一側流入口219に対して上方からみた場合に直角な位置関係となるようにして前記した四角形箱状ケーシング部材221上に配設されている。

【0136】図19及び図20に示すように、231は、内部に図示を省略した圧送ホースと連結可能に連結螺子穴233が螺設され、該連結螺子穴233を、前記一側流入口219と連通なさしめて側面側枠部材213に取付られた一側導入部材である。

【0137】図19及び図21に示すように、235は、正面側枠部材211と一体化され円筒形ケーシング部材223の高さより若干長く形成された正面側囲い部材であって、略中央部が円筒形ケーシング部材223の周壁227と接するようにして正面側枠部211上に立設されている。尚、他側流入口229と対面する側の正面側囲い部材には、他側流入口229と連通なさしめた他側流入中継口237が設けられている。

【0138】また、238は、側面側枠部材213と一体化され正面側囲い部材235と同様に形成されるとともに同様して側面側枠部材213上に立設された側面側囲い部材であり、239は、内側四隅が正面側囲い部材235、側面側囲い部材238それぞれの上端と接するようにして円筒形ケーシング部材223上に設けられた四角形板状に形成された天井部材である。

【0139】図19及び図21に示すように、240は、取付側240aのみが傾斜した台形断面形状に形成され、取付側240aが正面側囲い部材235に取付られた際に、流入中心軸225と一致なさしめるとともに他側流入中継口237を介して他側流入口229と連通可能なように取付側寄り中心部に導入流路241が設けられている一方、圧送側寄り中心部に該導入流路241と連通なさしめるとともに図示を省略した圧送ホースと連結可能となさしめた連結螺子穴242が螺設された他側導入部材である。

【0140】図19乃至図21に示すように、前記した四角形箱状ケーシング部材221と、円筒形ケーシング部材223と、一側導入部材231と、他側導入部材240とから本実施例に係る研磨材群の乱流拡散流動構造の研磨材供給手段243が構成されている。尚、本実施例では正面側囲い部材235、側面側囲い部材238、天井部材239が付加的構成要素として必要な場合について説明したが、円筒形ケーシング部材243がコップをひっくり返したような形状に形成され且つ他側導入部材240が円筒形ケーシング部材の周壁に直接取付される構成の場合には不用となる。

【0141】図19に示すように、その他の構成は前記した請求項(1)の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置1と同様であって、前記した投射手段23

と、過大摩耗阻止・流動調整手段 25 と、研摩材群の乱流拡散流動構造の研磨材供給手段 243 とから請求項

(4) の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置 245 が構成されている。

【0142】 つぎに、請求項 (4) の発明の一実施例の実施の形態を説明する。図 22 は研摩材群が加圧空気とともに乱流拡散流動されて投射方向に流動する過程を模式的に示したものである。

【0143】 前記したと同様の触媒再生工事の準備をした後、コンプレッサー等の所定の動力源を動作させると、図示を省略した一方の圧送ホース中を圧送されて加圧空気とともに研摩材群が一侧導入部材 231 を介して一側流入口 219 に流入する。すると、図 20 及び図 22 (ロ) に示すように、該一側流入口 219 から他方の側面側枠部材 213 の内壁に向けて四角形箱状ケーシング部材 221 内に加圧空気とともに研摩材群が投射方向と異なる方向に噴射される。

【0144】 係る噴射により、研摩材群を含む加圧空気は、該一側流入口 219 と対面する一方の側面側枠部材 213 の内壁の一定範囲と衝突し、研磨材群は飛散する一方、加圧空気は反射する。そして、図 22 (ロ) に示すように、飛散した研摩材は、隣接する一方の正面側枠部材 211、遠方の他方の正面側枠部材 211、又は他方の側面側枠部材 213 それぞれの内壁、あるいは一方の側面側枠部材 213 の内壁での再度の衝突と飛散を連鎖的に繰り返す。また、加圧空気は、これら枠部材それぞれの内壁での反射を繰り返すため、複雑且つ多様な乱流流動状態となる。

【0145】 一方、図示を省略した他方の圧送ホース中を圧送されて加圧空気のみが他側導入部材 240 を介し、他側流入中継口 237 を経由して他側流入口 229 に流入する。すると、図 21 及び図 22 (イ) に示すように、流入当初接線方向に流入した加圧空気流は、円筒形ケーシング部材 223 内部の円弧状の内壁 228 と接触するため、強制的に流動方向が連続的に内側に旋回される。

【0146】 また、旋回を開始した空気流は、後続して他側流入口 229 に流入する加圧空気により押されること、及び通過穴 217 と連通されている流出側を除いて該円筒形ケーシング部材 223 は密閉状態にあることから、渦巻状に回転流動しながら通過穴 217 側に流動する空気流が引き起こされる。この後、円筒形ケーシング部材 223 内を渦巻状に回転流動しながら通過穴 217 側に流動移動する。

【0147】 そして、円筒形ケーシング部材 223 側から渦巻状に回転流動しながら流動移動する加圧空気流が通過穴 217 を通って四角形箱状ケーシング部材 221 内に進入すると、図 22 (ハ) に示すように、乱流状態にある加圧空気と連鎖的に衝突と飛散を繰り返す研摩材群に対して、渦巻状に回転流動しながら流動する加圧空

気が、回転流動作用力と投射方向に流動移動なさしめる作用力がミックスされた複合流動作用力を付与しつつ、両流動グループは入り混じる。

【0148】 すると、図 22 (ニ) に示すように、四角形箱状ケーシング部材 221 内に、更に複雑且つ多様に乱流しつつ投射方向に流動移動する空気流が引き起こされるので、研摩材群の一部が投射空間の周辺域に回遊し、その他が中心域に回遊する等して、投射空間の周辺域にも中心域と略同一の研摩材存在密度で該加圧空気の空気流に乗って乱流拡散されながら投射方向に流動する。

【0149】 このようにして、研摩材群が加圧空気とともに投射方向に乱流拡散流動すると、図 22 (ニ) に示すように、前記した過大摩耗阻止・流動調整手段 25 に穿設された多数の流動調整穴 27 それぞれに単位時間当たりの投射量のバラツキが略生じない研摩材の投射状態で、研摩材群を含む加圧空気が到達する。この後、前記したと同様の経路を経て、差込ノズル 21 を介して、一の触媒ピース 7 を構成する多数の触媒 8 内それぞれに、単位時間当たり投射量のバラツキが殆どない整流状態で加速された流動速度の研摩材群が加圧空気とともに投射される。

【0150】 尚、一側流入口 219 に加圧空気のみを他側流入口 229 に加圧空気とともに研摩材を流入させた場合には、前記したと同様にして、四角形箱状ケーシング部材 221 内で加圧空気の乱流が生じる一方、円筒形ケーシング部材 223 内で研磨材群が加圧空気とともに渦巻状に回転流動しながら四角形箱状ケーシング部材 221 側に流動移動する。

【0151】 この後、図 22 (ハ) に示すように、四角形箱状ケーシング部材 221 内で出会って入り混じり、前記したと同様にして、研摩材群は、図 22 (ニ) に示すように、加圧空気とともに乱流拡散されながら投射方向に流動する。

【0152】 また、本実施例では請求項 (1) の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置 1 の構成を前提とした場合について説示したが、請求項 (4) の発明はこれに限定されず、請求項 (2) の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置 183 の構成を前提とした場合であっても勿論適用可能であって、図 16 に示すように、触媒 8 の損傷程度に応じて適宜選択使用された長尺差込ノズル 177、又は中尺差込ノズル 187 を介して、一の触媒ピース 7A、7B をそれぞれ構成する多数の触媒 8A、8B 内それぞれに、単位時間当たり投射量のバラツキが殆どない整流状態で加速された流動速度の研摩材群を加圧空気とともに投射可能である。

【0153】 つぎに、請求項 (5) の発明の一実施例を、図面を参照しながら説明する。図 23 は請求項

(5) の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置を一部切り欠いて正面からみた場合を示し、図 24 は

同実施例に係る多角形ケーシング部材の一例である四角形ケーシング部材の構造と該四角形ケーシング部材の側面に設けられた一側流入口と連通なさしめて取付られた一側導入部材の構造とを図 23 の A-A 線にて切断してみた場合を示し、図 25 は同実施例に係る破碎・飛散誘導部材の一例と取付構造を図 24 の A-A 線にて切断し拡大してみた場合を示したものである。

【0154】図 23 及び図 25 に示すように、246 は、前記した正面側枠部材 211 と同長同幅であって、上下二段それぞれの九箇所にて一定間隔にて取付螺子穴 247 が螺設され、前記した取付部位 207 上に同様にして立設された一対の正面側枠部材である。

【0155】図 24 及び図 25 に示すように、251 は、正面側枠部材 246 より若干短い長さの断面半円状の破碎・飛散誘導部材であって、上下に一定間隔にて平面 251a から円弧状面 251b に向けて一定深さの取付螺子穴 253 が螺設されている。そして、円弧状面 251a を後述する四角形箱状ケーシング部材 257 の内側に向ける一方、取付螺子穴 253 を前記した正面側枠部材 246 に螺設された取付螺子穴 247 の螺設位置と一致なさしめるようにして平面 251b を正面側枠部材 245 と接触させ、取付ボルト 255 により締め付けて、該破碎・飛散誘導部材 251 は、正面側枠部材 246 に取付られている。

【0156】図 23 及び図 24 に示すように、このようにして、破碎・飛散誘導部材 251 を、一方の正面側枠部材 246 と他方の正面側枠部材 246 それぞれの上下二段九箇所に取付ることにより、一方と他方の正面側枠部材 246 に多数の破碎・飛散誘導部材 251 が隙間なく密集して設けられている。

【0157】図 23 に示すように、前記した取付部位 207 と、一対の正面側枠部材 246 と、一対の側面側枠部材 213 と、蓋部材 215 と、多数の破碎・飛散誘導部材 251 と、から多数角形箱状ケーシング部材の一例である四角形箱状ケーシング部材 257 が構成され、該四角形箱状ケーシング部材 257 と、前記した円筒形ケーシング部材 223 と、一側導入部材 231 と、他側導入部材 240 とから本実施例に係る破碎研磨材粒群の乱流拡散流動構造の研磨材供給手段 259 が構成されている。

【0158】図 23 に示すように、その他の構成は前記した請求項 (1) の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置 1 と同様であって、前記した投射手段 23 と、過大摩耗阻止・流動調整手段 25 と、破碎研磨材粒群の乱流拡散流動構造の研磨材供給手段 259 とから請求項 (5) の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置 261 が構成されている。

【0159】つぎに、請求項 (5) の発明の一実施例の実施の形態を説明する。図 26 は研磨材群が破碎されて研磨材粒群となり加圧空気とともに乱流拡散流動され、

投射方向に流動される過程を模式的に示したものである。

【0160】研磨材群が加圧空気とともに一側導入部材 231 を介して一側流入口 219 に流入すると、図 24 及び図 26 (ロ) に示すように、該一側流入口 219 から他方の側面側枠部材 213 の内壁に向けて四角形箱状ケーシング部材 257 内に加圧空気とともに研磨材群が投射方向と異なる方向に噴射される。

【0161】係る噴射により、研磨材群を含む加圧空気は前記したと同様に衝突して、研磨材群は飛散する一方、加圧空気は反射する。すると、図 22 (ロ) に示すように、飛散した研磨材群は、隣接する一方の正面側枠部材 246 に取付られた破碎・飛散誘導部材 251 の円弧状面 251b と衝突して弾かれる際に衝撃力を受け、一部が破碎され細かな研磨材粒となり、破碎されなかった研磨材とともに四方八方に飛散する。

【0162】この後、一方若しくは他方の正面側枠部材 246 に取付られた他の破碎・飛散誘導部材 251 との衝突、あるいは一方若しくは他方の側面側枠部材 213 の内壁との衝突を連鎖的に繰り返すので、流入した研磨材は略全てが粒径の小さい研磨材粒に破碎される。

【0163】一方、反射された加圧空気は、研磨材群と同様に破碎・飛散誘導部材 251 との衝突による多方向への乱反射、一方若しくは他方の側面側枠部材 213 の内壁との衝突による反射を連鎖的に繰り返すので、流入した加圧空気は乱流状態となる。この結果、四角形箱状ケーシング部材 257 内で、研磨材粒群が、乱流状態の加圧空気の流れに乗り四方八方に飛散する流動挙動をなす。

【0164】そして、図 26 (イ) 及び図 26 (ハ) に示すように、他側流入口 229 に流入した加圧空気が、前記した如くして、円筒形ケーシング部材 223 内で渦巻状に回転流動しながら流動移動して通過穴 217 を通って、四角形箱状ケーシング部材 257 内に流入すると、乱流状態の加圧空気の流れに乗り四方八方に飛散している研磨材粒群に対して、前記したと同様の複合流動作用力を付与しつつ両流動グループは入り混じる。

【0165】すると、四角形箱状ケーシング部材 257 内で、請求項 (4) の発明の一実施例の実施の形態の項で説示した加圧空気の流動挙動より、より一層流動状態が多様に変動しつつ投射方向に流動移動する加圧空気の空気流が引き起こされることが、破碎された個々の研磨材粒は研磨材より軽量であって多様な空気流の流れの変化に敏感に反応することから、図 26 (ニ) に示すように、破碎された研磨材粒群の一部が投射空間の周辺に回遊し、その他が中心域に回遊する等して、投射空間の周辺域にも中心域と略同一の研磨材粒存在密度で、破碎された研磨材粒群は、加圧空気の多様な空気流に乗って流動状態が多様に変動しながら投射方向に乱流拡散流動する。

【0166】すると、前記した過大摩耗阻止・流動調整手段25に穿設された多数の流動調整穴27それぞれに、単位時間当たり投射量のバラツキが請求項(4)の発明の一実施例の実施の形態の項で説示した場合より、より一層小さい破碎された研磨材粒群の投射状態で、研磨材粒を含む加圧空気が到達する。この後、前記したと同様の経路を経て、差込ノズル21を介して、一の触媒ピース7を構成する多数の触媒8内それぞれに、単位時間当たり投射量のバラツキが殆どない整流状態で加速された流動速度の研磨材粒群が加圧空気とともに投射され、どの触媒に対しても精密且つ一様な研磨作用をなす。

【0167】尚、本実施例では請求項(1)の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置1の構成を前提とした場合について説示したが、請求項(5)の発明はこれに限定されず、請求項(2)の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置183の構成を前提とした場合であっても勿論適用可能であって、図16に示すように、触媒8の損傷程度に応じて適宜選択使用された長尺差込ノズル177、又は中尺差込ノズル187を介して、一の触媒ピース7A、7Bをそれぞれ構成する多数の触媒8A、8B内それぞれに、単位時間当たり投射量のバラツキが殆どない整流状態で加速された流動速度の研磨材粒群を加圧空気とともに投射可能である。

【0168】つぎに、請求項(6)の発明の一実施例を、図面を参照しながら説明する。図27は請求項(6)の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置を一部切断して正面からみた場合を示し、図28は同劣化触媒再生用の投射装置を構成する多数の狭小投射穴が穿設された投射手段の一例を投射側上方からみた場合を示し、図29は同劣化触媒再生用の投射装置の投射状態を模式的に示したものである。

【0169】図27乃至図29に示すように、263は、投射側264aが一の触媒ピース7C又は7Dの上面面積より小さい面積の円形平面に形成する一方、流入側264bが三角錐状に突起なさしめ中心部を厚肉に周囲部を薄肉にして中心部Sを頂点とした傾斜面S1をつけて形成されるとともに、多数の異なるピッチサークル毎に一定角度間隔にて多数の狭小投射穴265が流入側264bと投射側264a間とを貫いて穿設された円形

【0170】また、267は、円形投射区画部位263の外周端から一定長さ外方に延伸なさしめて設けられ、流入側264bから投射側264aに向けて一定深さだけ連結雄螺子穴269が螺設された円形連結部位である。そして、円形投射区画部位263と円形連結部位267とが一体的に構成されて本実施例に係る投射手段271が形成されている。

【0171】図27に示すように、273は、流出側274aを円形連結部位267の外径と略同一の円形形状

となす一方、流入側274bを前記した円筒形連結部位39の外径と略同一の円形形状となし、流入側274bと流出側274a間の長さを投射手段271の外径の略1.5倍として、内部空間を研磨材が空気とともに後述するように流動する流動断面積が漸次広くなるよう円錐中空状に形成された流動案内部位である。尚、該流動案内部位273の流出側274aには、連結雌螺子穴269と螺合可能に連結雄螺子が螺設されている。

【0172】図27に示すように、流動案内部位273と、前記した円錐形連結部位39とから本実施例に係るケーシング部材275が構成され、該ケーシング部材275と、請求項(1)の発明の実施例において説示した研磨材導入部材59とから本実施例に係る投網状拡散流動構造の研磨材供給手段277が構成されている。そして、円形連結部位267に螺設された連結雌螺子穴269と流動案内部位273に突設された連結雄螺子269とを螺合なさしめることにより連結された、投射手段271と、投網状拡散流動構造の研磨材供給手段277とから請求項(6)の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置279が構成されている。

【0173】つぎに、本実施例の実施の形態について説明する。図27乃至図29に示すように、投射手段271を構成する円形投射区画部位263の投射側264aの面積が一の触媒ピース7C又は7Dの上面7aの面積より小さく、また、円形連結部位267は円形投射区画部位263の外側端から外方に若干だけ延伸して設けられたのと、研磨材が投網状に拡散流動開始するのが研磨材導入部材59の流出側であるため、請求項(6)の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置279全体構成が細身にコンパクト化される。

【0174】図9を参照し、また、図29(イ)に示すように、係るコンパクト化により、作業員Mは、同劣化触媒再生用の投射装置279を携帯して、排煙脱硝装置175の縁部175Bや梁部材175C等が突き出た狭い隙間空間にも容易に入り込め、この場所に設置された触媒パック5を構成する一の触媒ピース7Cの上面7aに接近した位置から投射開始可能となる。

【0175】つぎに、図27及び図29(ロ)に示すように、円形投射区画部位263の投射側264aと、一の触媒ピース7Dの汚Pが付着した一定範囲、又は、図27及び図29(イ)に示すように、排煙脱硝装置175の縁部175B若しくは梁部材175Cが突き出て邪魔をしているため触媒再生工事が困難な場所に配設された一の触媒ピース7Cの一定範囲とを間近な上方空間位置にて水平に対面なさしめての再生工事の準備が整う。

【0176】この後、劣化触媒の再生工事を開始すると、請求項(1)の発明の一実施例の実施の形態の項にて説示したと同様にして、研磨材を空気とともに研磨材導入部材59からケーシング部材275を構成する流動案内部位273に流入し、該流動案内部位273の内部

空間中を投網状に拡散流動して円形投射区画部位 263 の流入側 264b に到達し、一部の研摩材は狭小投射穴 265 にストレートに流入するものの大部分の研摩材は、中心部 S を境として三角錐に形成され全方向が投射側 264a に傾斜した傾斜面 S1 と斜め衝突する。そして、係る斜め衝突により、研摩材は、運動エネルギーの一部が散逸され、傾斜面 S1 上を周辺部 S2 に向け滑動し間近の狭小投射穴 265 に流動速度を大幅に減じて流入する。

【0177】 ついで、多数の狭小投射穴 265 それぞれの内部を、流動断面積が小さいため。研摩材同士が接触したり内壁と接触して摩擦抵抗力を受け運動エネルギーを更に削減されながら強制的に流動帯が細められて流動速度が一層減速されつつ整流されて投射側 264a に流動案内される。そして、係る流動案内をされた後、研摩材は空気とともに多数の狭小投射穴 265 それぞれから、極めて多数の細投射帯となってシャワー状に投射手段 271 から下方に投射される。係る投射により、研摩材は、単位投射面積当たりの衝突エネルギーが大幅に減殺されて、図 29 (ロ) に示すように、一の触媒ピース 7D の上面 7a の前記した汚れ P が付着された一定範囲、図 29 (イ) に示すように、施工が困難な位置に配置された一の触媒ピース 7C の上面 7a の一定範囲と衝突する。

【0178】 すると、図 29 に示すように、触媒 8 の上面を損傷させることなく、上面に付着している汚れ P は飛散され、該一定範囲は清浄な状態となる。また、多数の細投射帯の一部は触媒 8 の上面と衝突して上面に付着された汚れを飛散させ、その他の細投射帯は、触媒 8 中に流入して前記した研摩作用をなして、触媒 8 の触媒機能を再生させる。

【0179】 尚、本実施例では、投射区画部位と投射手段が円形の場合について説明したが、一の触媒パックの上面面積より小さければ、楕円形、三角形、四角形等の多角形、長方形等の種々の形状であってもよく、また、図示を省略したが、本実施例のケーシング部材 275 が請求項 (3) の発明の一実施例において説示した研摩材導入部材 195 とから構成される投網状拡散流動構造の研磨材供給手段であっても本発明は勿論適用可能である。

【0180】

【発明の効果】 本発明は以上詳細に説明した如く構成されているので、下記の如く優れた効果を発揮するものである。請求項 (1) の発明の構成により、一の触媒パックを構成する一の触媒ピース毎に劣化触媒再生工事を実施する方策とし、触媒パックから極めて近い位置を加圧空気とともに研摩材が投網状に拡散流動開始し得る投射構造の劣化触媒再生用の投射装置としたことから、投射装置の全体構成をコンパクトにすることが可能となり、触媒パックを排煙脱硝装置内の所定位置に設置したまま

で触媒機能の再生工事を施工することができる。また、流動断面積が急減して研摩材の運動量が急増する流動挙動となり物体と接触すると物体に対して強力な摩擦力を及ぼす現象を、触媒から遠く離れた投射経路の当初で生ずるように仕向ける投射構造としたことから、研摩材が触媒に流入する直前・直後の段階で触媒が損傷することがない。更に、研摩材の投網状の拡散流動により多数の差込ノズルそれぞれに対する研摩材の単位時間当たり投射量のバラツキが低減できたことと、投射経路の中間経路で流動速度を加速し一方向にのみ整然と流動するように研摩材を整流誘導し、投射経路の終端であって現実に差込ノズルから研摩材が投射される段階で投射周辺域は低投射速度であるが投射中心域は最大投射速度となる投射速度分布にて研摩材を加圧空気とともに触媒内に投射させることができる。係る著効から、全ての触媒を漏れなく、極めて短時間内に、全く損傷を生じさせることなく触媒内にコーティングされたように付着しているカルシウム成分を主とした触媒被毒物質を効率よく研摩除去し触媒機能の再生をはかることができる。

【0181】 請求項 (2) の発明の構成により、長時間の排煙脱硝のために、一の触媒ピースを構成する多数の触媒それぞれが様々な損傷度合いであって各触媒毎に触媒機能の再生を図る上端位置が相違しても、隣接の触媒に漏投射されずに研磨材が一の触媒ピースを構成する全ての触媒内に確実に投射することができることから、損傷程度が触媒毎に異なる条件下であっても、触媒に全く投射による損傷を生じさせることなく、所定の触媒機能の再生をはかることができる。

【0182】 請求項 (3) の発明の構成により、何人が、加圧空気とともに研摩材を投射装置内に導入しても、ケーシング部材中を常に一定の投網状の拡散流動をなさしめることができ一の触媒パックに対する投射状況を均一に保つことができ、何人が触媒再生工事に従事しても、前記した請求項 (1) の発明、請求項 (2) の発明に係る種々の効果を、より一層安定且つ確実に実現することができる。

【0183】 請求項 (4) の発明の構成により、研摩材が加圧空気とともに流動するグループと加圧空気のみが流動するグループに分けて投射方向とは異なる方向から投射装置内に流入させ、投射装置内で、一方のグループについては渦巻状に回転流動なさしめながら他方のグループ側に流動移動させ、他方のグループについては投射装置内の内壁との衝突と飛散を連鎖的に生起せしめた後、両グループを入り混じらせて研摩材群を加圧空気とともに投射方向に向けて乱流拡散流動なさしめるようにしたことから、乱流拡散流動する周辺域にも確実に研摩材を中心域と同様に均等に回遊させることができ、乱流拡散流動する周辺域も中心域と同様の研摩材存在密度となさしめることができる。このため、乱流拡散流動域全域にわたり研摩材群を均等に投射方向に向けて乱流拡散

流動なさしめることができ、多数の差込ノズルそれぞれに対する研磨材の単位時間当たり投射量のバラツキを格段に低減できる。係る顕効から、全ての触媒を漏れなく、極めて短時間内に、より一層確実に全く損傷を生じさせることなく触媒内にコーティングされたように付着しているカルシウム成分を主とした触媒被毒物質を研磨除去し触媒機能の再生をはかることができる。

【0184】請求項(5)の発明の構成により、研磨材が加圧空気とともに流動するグループと加圧空気のみが流動するグループに分けて投射方向とは異なる方向から 10 投射装置内に流入させ、投射装置内で、加圧空気のみが流動するグループについては渦巻状に回転流動なさしめながら研磨材が加圧空気とともに流動するグループが流入した側に流動移動させ、研磨材が加圧空気とともに流動するグループについては投射装置内の内壁及び破碎・飛散誘導部材との衝突により研磨材を破碎なさしめ四方八方に飛散させるとともに加圧空気も同様の衝突により乱反射させる挙動を連鎖的に生起せしめる状態とした後、両グループを入り混じらせて略全ての研磨材群が破 20 碎された結果生じた研磨材粒群を、加圧空気とともに投射方向に乱流拡散流動なさしめるようにしたことから、軽量なため加圧空気の流動挙動に敏感に反応する研磨材粒を、乱流拡散流動する周辺域にも確実に中心域と同様に均等に回遊させることができ、乱流拡散流動する周辺域も中心域と同様の研磨材粒存在密度となさしめることができる。このため、乱流拡散流動域全域にわたり研磨材粒群を均等に投射方向に向けて乱流拡散流動なさしめることができ、多数の差込ノズルそれぞれに対する研磨材粒の単位時間当たり投射量のバラツキが低減され、しかも個々の研磨材粒を多様な流動挙動となさしめた状態 30 で差込ノズルを介して触媒内に投射することができる。係る著効から、ソフトタッチであるが破碎されて粒面が鋭敏であって様々な方向から研磨作用をなす個々の触媒材粒が、どの触媒内にコーティングされたように付着しているカルシウム成分を主とした触媒被毒物質の研磨除去を等しくなすことができ、極めて短時間内に、損傷し易い触媒であっても全く損傷なさしめることなく、全ての触媒の触媒機能の再生を漏れなくはかることができる。

【0185】請求項(6)の発明の構成により、投射手段の投射側の面積を触媒ピースの上面の面積より小さくするとともに、研磨材を投射する前段階において、触媒パックの上面から極めて近い位置から空気とともに研磨材が投網状に拡散流動開始し得る構造として劣化触媒再生用の投射装置の全体構造がコンパクト化されたので、作業者は劣化触媒再生用の投射装置を携帯して、排煙脱 40 硝装置の縁部や梁部材等が突き出た狭い隙間空間にも容易に入り込め、研磨材の投射等の触媒再生工事を施工することができる。また、加圧空気とともに圧送され多大な運動エネルギーが付与された研磨材を、投射区画部位

の流入側の傾斜面で受け止めて運動エネルギーの一部を散逸なさしめる運動エネルギーの第一段の削減と、続いて研磨材を多数の狭小投射穴それぞれの中を投射側に向けて流動なさしめる間での、狭小投射穴内壁と接触すること及び研磨材相互と接触することにより摩擦抵抗力を受けて運動エネルギーの第二段の削減がなされるので、付与された運動エネルギーを大幅に削減して多数の狭小投射穴それぞれから投射することができる。このため、連続供給される研磨材は、極めて多数の細投射帯となつてシャワー状に投射され、単位投射面積当たりの衝突エネルギーが大幅に減殺されて触媒ピースの上面と衝突するので、触媒ピースには何らの損傷を与えることなく付着した汚れのみを除去することができる。また、投射時間を長めにして、触媒ピースの上面に研磨材を投射するとともに触媒内にも研磨材を投射すると、触媒ピースには何らの損傷を生じさせることなく、上面に付着した汚れの除去と劣化した触媒機能の再生をはかることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項(1)の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置を示した正面図である。

【図2】投射部材の一例を示した平面図である。

【図3】差込ノズルの一例を示した拡大斜視図である。

【図4】差込ノズルがノズル取付穴に脱着可能に装着されたているとともに投射部材と過大摩耗阻止・流動調整手段及びケーシング部材とが連結されている状態を示した一部省略拡大断面図である。

【図5】ケーシング部材の一例を示した斜視図である。

【図6】投網状流動拡散構造の研磨材供給手段の一例を示した一部切欠き断面図である。

【図7】触媒パックの構成の一例を示した一部切欠き斜視図である。

【図8】研磨材送給装置の一例を示した正面図である。

【図9】劣化触媒再生工事システムの一部を示した模式図である。

【図10】請求項(1)の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置が劣化触媒再生工事システムの圧送下流側端位置に配置された状態を示した斜視図である。

【図11】研磨材連続定量落流機構を示した拡大断面図である。

【図12】研磨材連続圧送部材を示した拡大斜視図である。

【図13】研磨材が空気とともに流動調整穴内に流入する段階から流動調整穴と差込ノズル内を順次流動した後に差込ノズルから触媒内に向けて投射されるに至るまでの研磨材の流動挙動を示した模式図である。

【図14】請求項(2)の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置を示した正面図である。

【図15】長尺差込ノズルがノズル取付穴に脱着可能に装着されているとともに投射部材と過大摩耗阻止・流動

調整手段及びケーシング部材とが連結された状態を示した一部省略拡大断面図である。

【図 16】触媒の損傷の有無と損傷の程度に応じて使用する差込ノズルを選択する基準を示した模式図である。

【図 17】請求項 (3) の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置を示した正面図である。

【図 18】投網状流動拡散構造の研磨材供給手段の他の例を示した一部省略拡大断面図である。

【図 19】請求項 (4) の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置を示した一部切り欠き正面図である。

【図 20】同実施例に係る多角形ケーシング部材の一例である四角形ケーシング部材の構造と、該四角形ケーシング部材の側面側に設けられた一側流入口と連通なさしめて取付られた一側導入部材の構造とを示した、図 19 の A-A 線での切断による断面図である。

【図 21】同実施例に係る円筒形ケーシング部材の一例の構成と、該円筒形ケーシング部材の周壁に設けられた他側流入口と連通なさしめて取付られた他側導入部材の構造とを示した、図 19 の B-B 線での切断による断面図である。

【図 22】研磨材群が加圧空気とともに乱流拡散流動されて投射方向に流動される過程を示した模式図である。

【図 23】請求項 (5) の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置を示した一部切り欠き正面図である。

【図 24】同実施例に係る多角形ケーシング部材の一例である四角形ケーシング部材の構造と、該四角形ケーシング部材の側面に設けられた一側流入口と連通なさしめて取付られた一側導入部材の構造とを示した、図 23 の A-A 線での切断による断面図である。

【図 25】同実施例に係る破碎・飛散誘導部材の一例と取付構造を示した、図 24 の A-A 線での切断による拡大断面図である。

【図 26】研磨材群が破碎されて研磨材粒群となり加圧空気とともに乱流拡散流動され、投射方向に流動される過程を示した模式図である。

【図 27】請求項 (6) の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置を示した一部切断正面図である。

【図 28】同劣化触媒再生用の投射装置を構成する多数の狭小投射穴が穿設された投射手段の一例を示した平面図である。

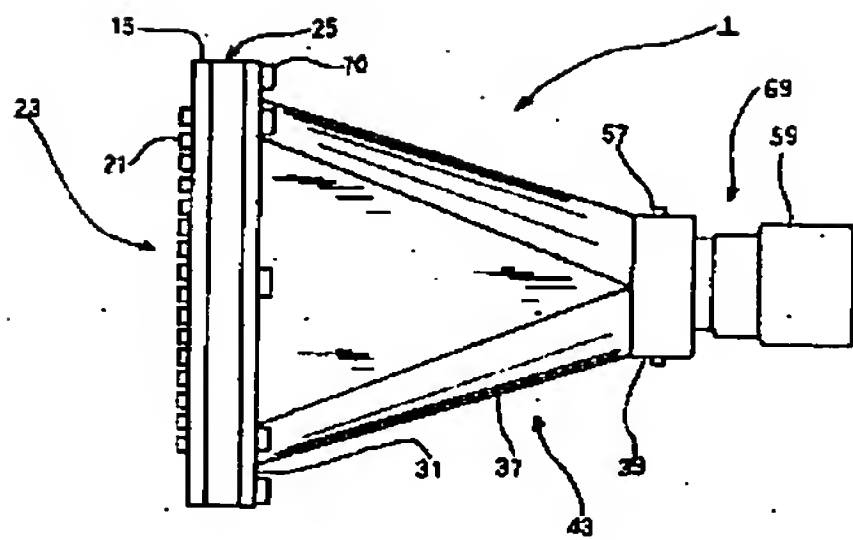
【図 29】同劣化触媒再生用の投射装置の投射状態を示した模式図である。

【符号の説明】

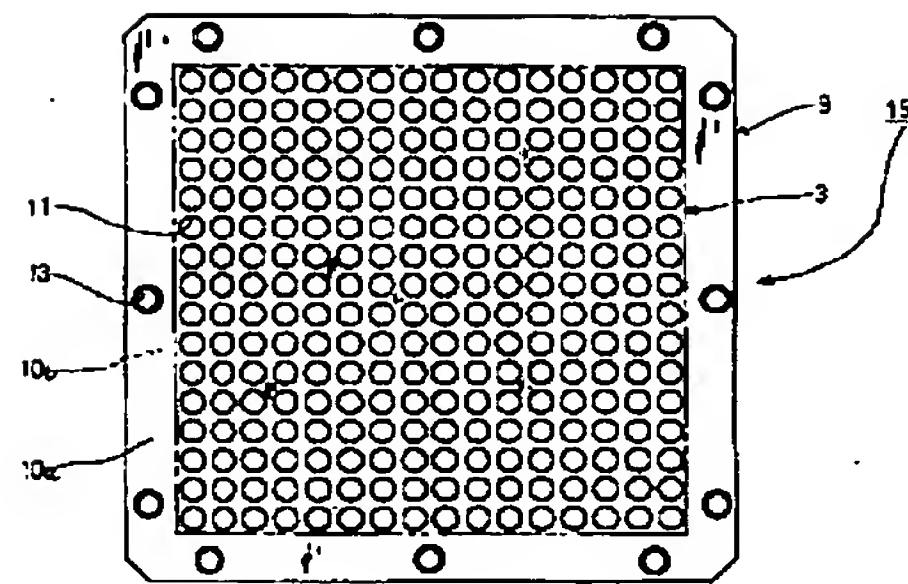
1 請求項 (1) の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置

5 触媒パック
7 触媒ピース
15 投射部材
21 差込ノズル
23 投射手段
25 過大摩耗阻止・流動調整手段
27 流動調整穴
43 ケーシング部材
51 回転子
55 振り子状に回転自在な軸受部材
59 研磨材導入部材
69 投網状拡散流動構造の研磨材供給手段
85 研磨材収容容器
117 ロータリーフィダー
119 モータ
125 回転数検知部
127 研磨材連続定量落流機構
165 研磨材送給装置
167 コンプレッサー
173 劣化触媒再生工事システム
177 長尺差込ノズル
181 投射手段
183 請求項 (2) の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置
187 中尺差込ノズル
195 研磨材導入部材
203 投網状拡散流動構造の研磨材供給手段
205 請求項 (3) の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置
221 四角形箱状ケーシング部材
223 円筒形ケーシング部材
231 一側導入部材
240 他側導入部材
243 研磨材群の乱流拡散流動構造の研磨材供給手段
245 請求項 (4) の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置
251 破碎・飛散誘導部材
257 四角形箱状ケーシング部材
259 破碎研磨材粒群の乱流拡散流動構造の流動研磨材供給手段
261 請求項 (5) の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置
265 狭小投射穴
271 投射手段
277 投網状拡散流動構造の研磨材供給手段
279 請求項 (6) の発明の一実施例に係る劣化触媒再生用の投射装置

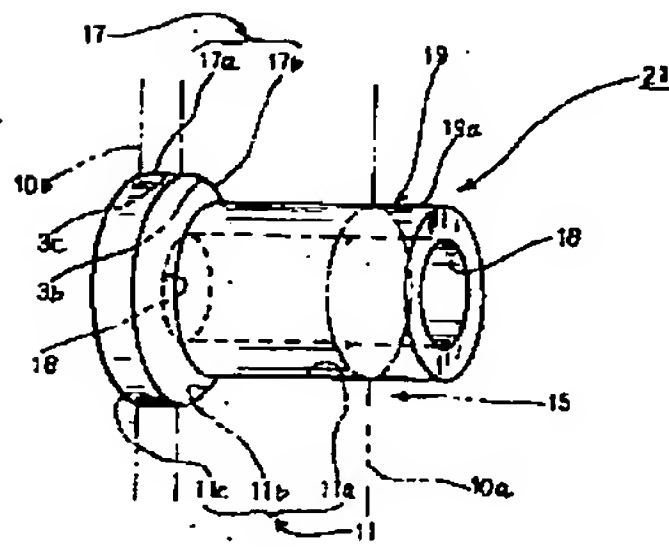
【図 1】



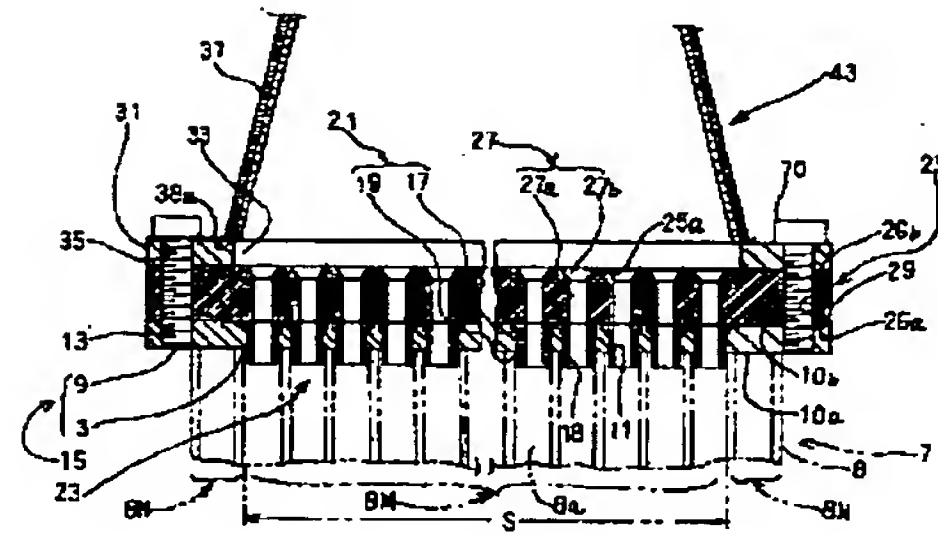
【図 2】



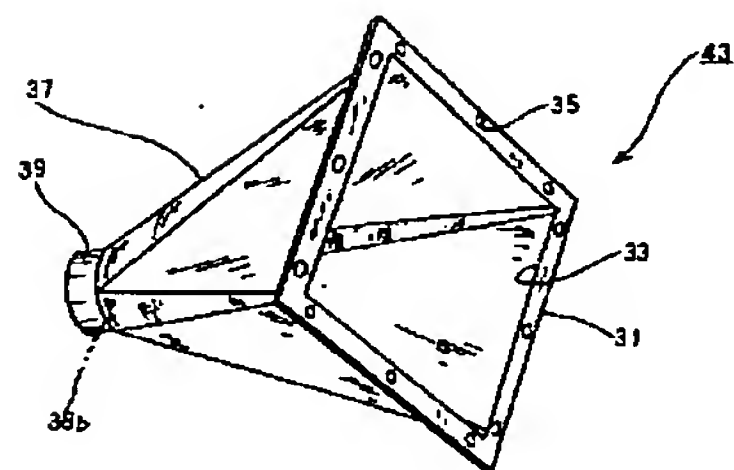
【図 3】



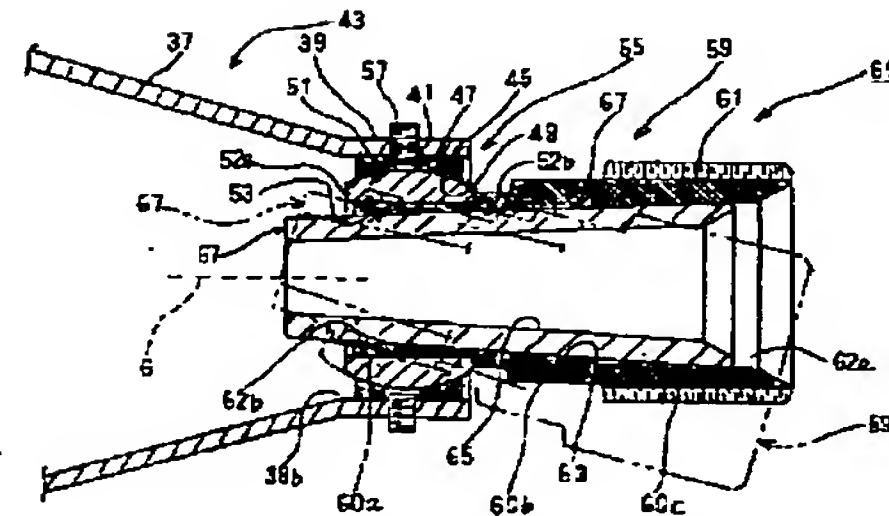
【図 4】



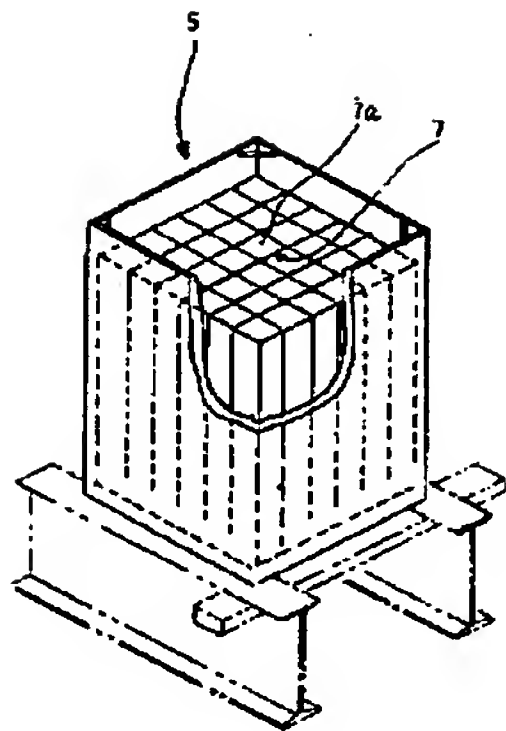
【図 5】



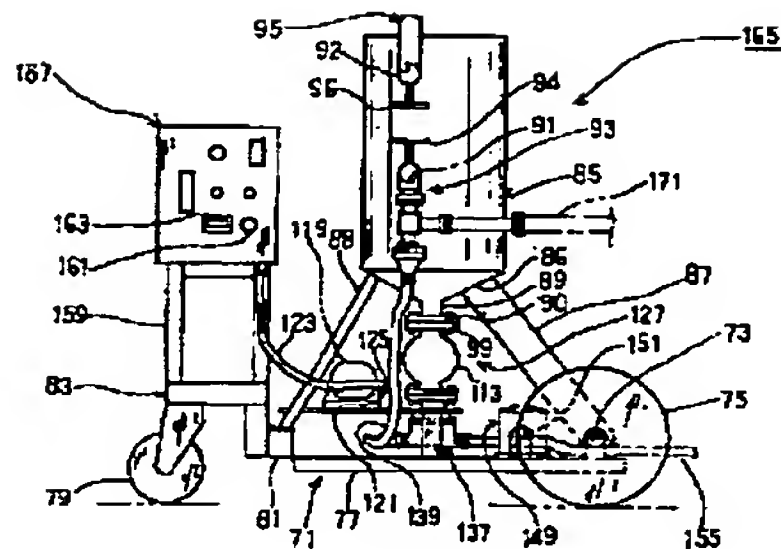
【図 6】



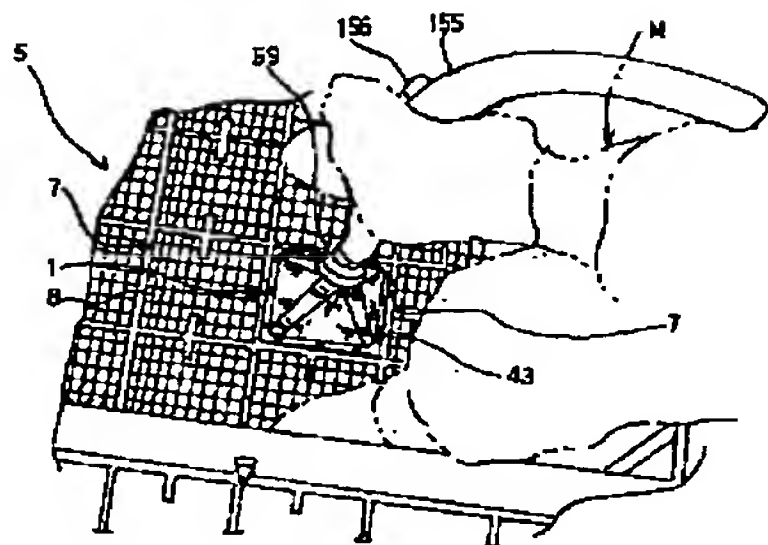
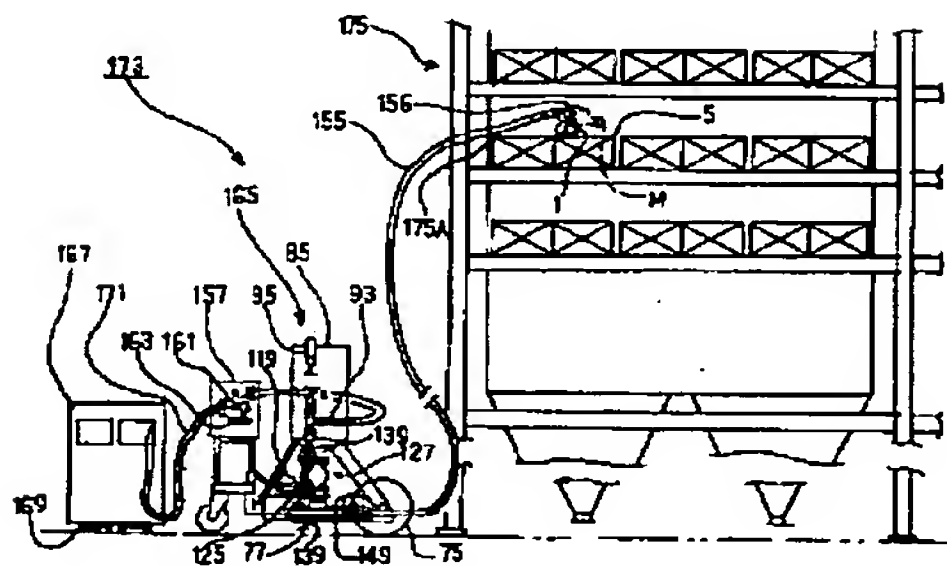
【図 7】



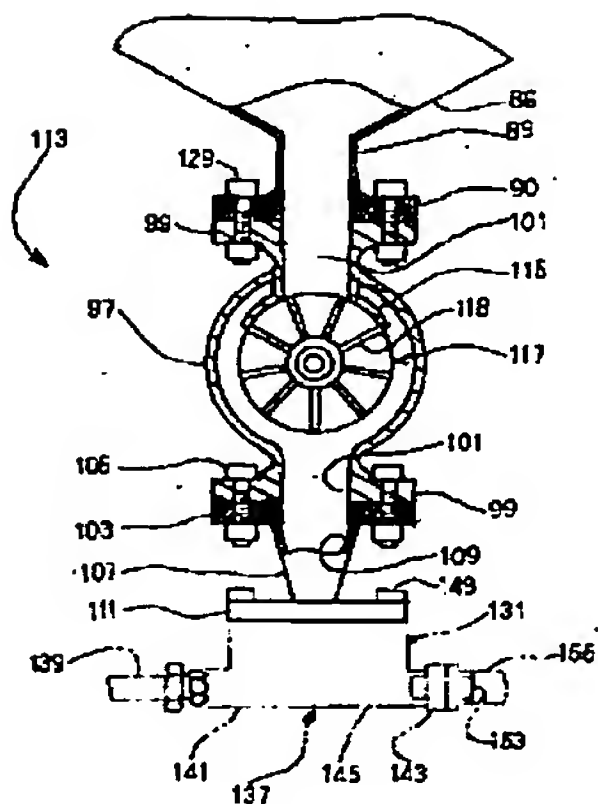
【図 8】



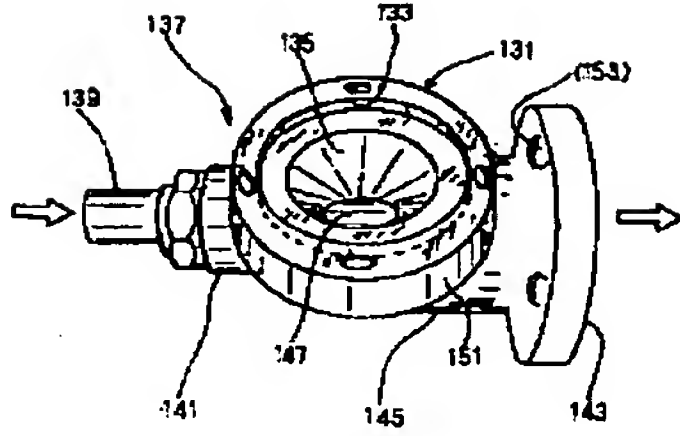
【図 10】



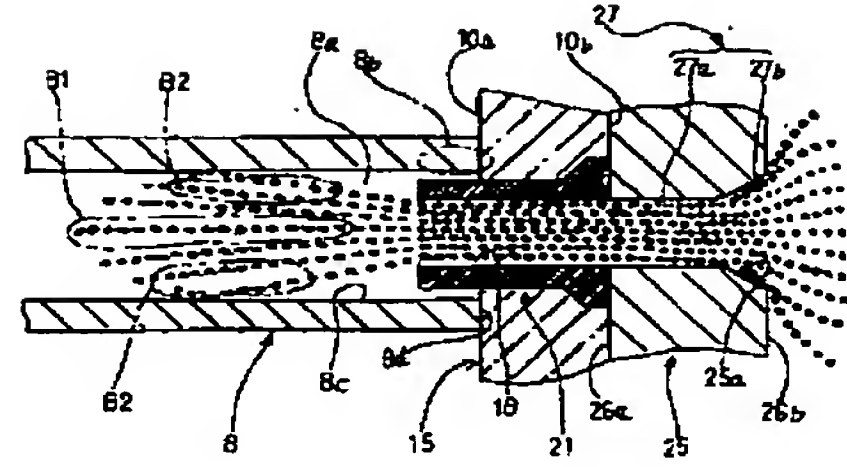
【図 11】



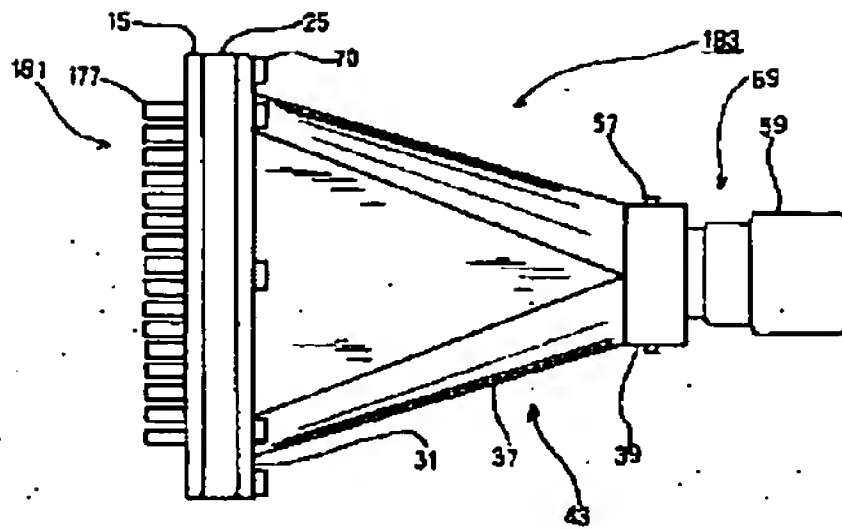
【図 12】



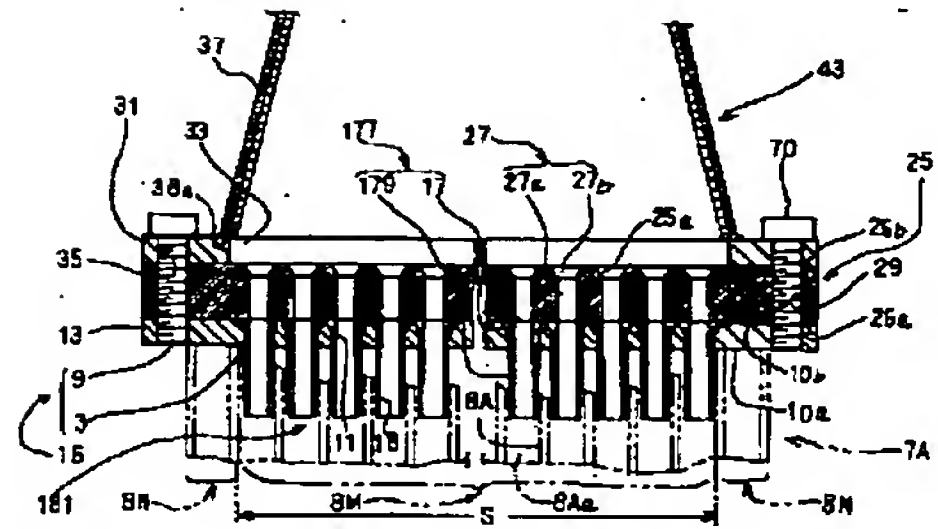
【図 13】



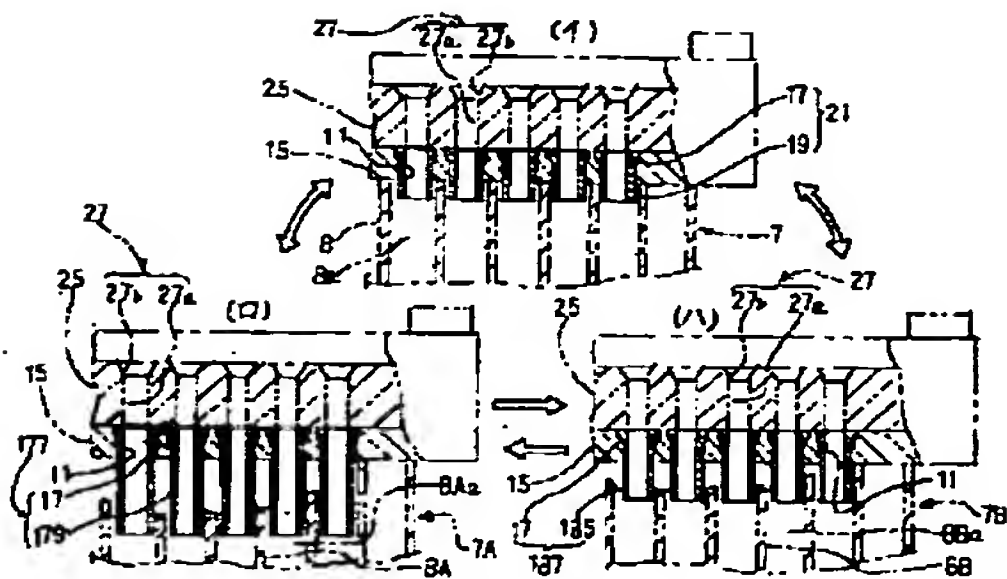
【図 14】



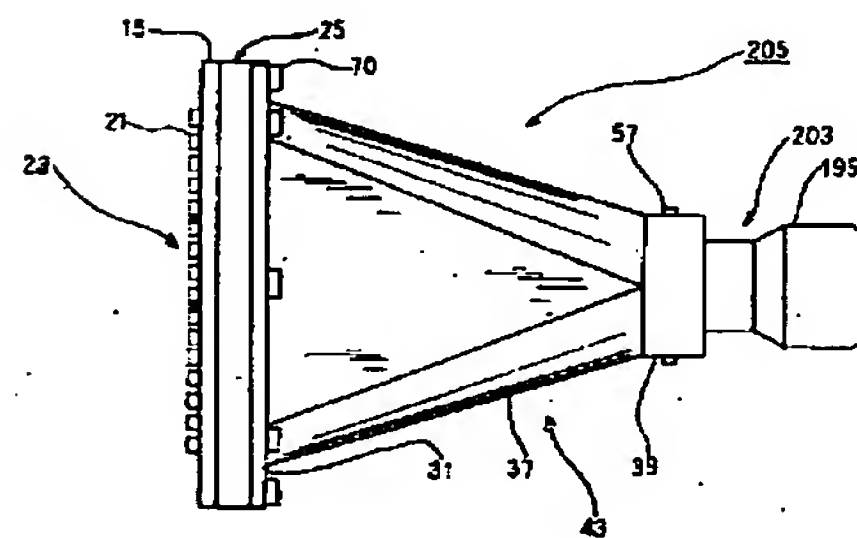
【図 15】



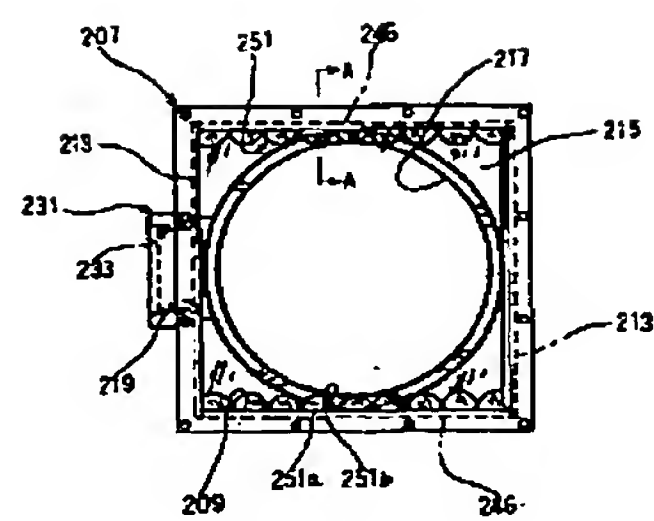
【図 16】



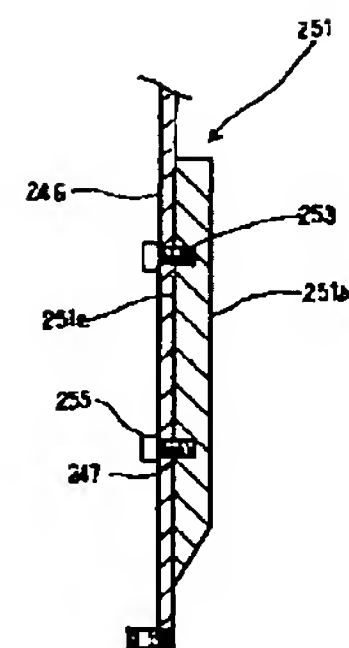
【図 17】



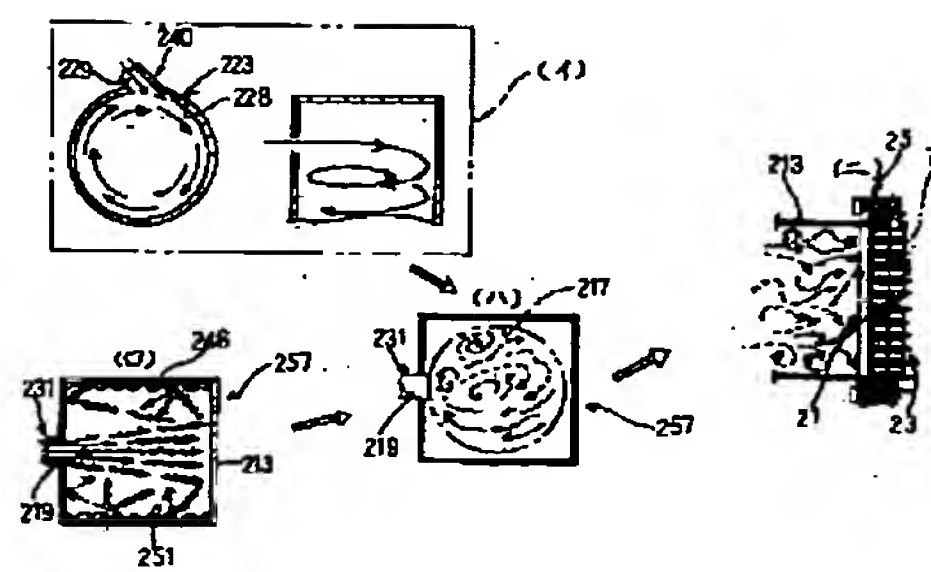
【図 24】



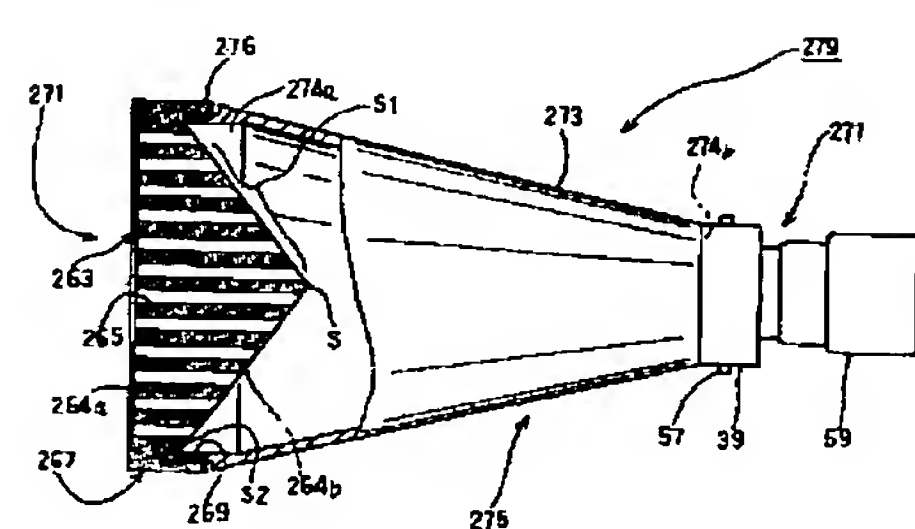
【図 25】



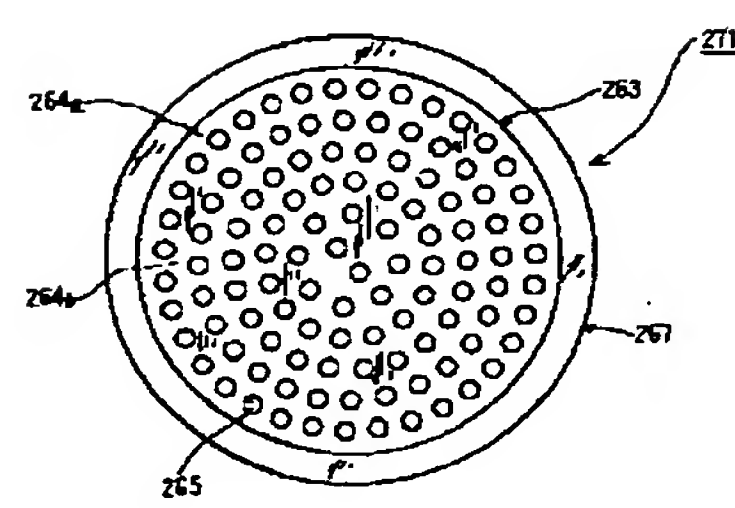
【図 26】



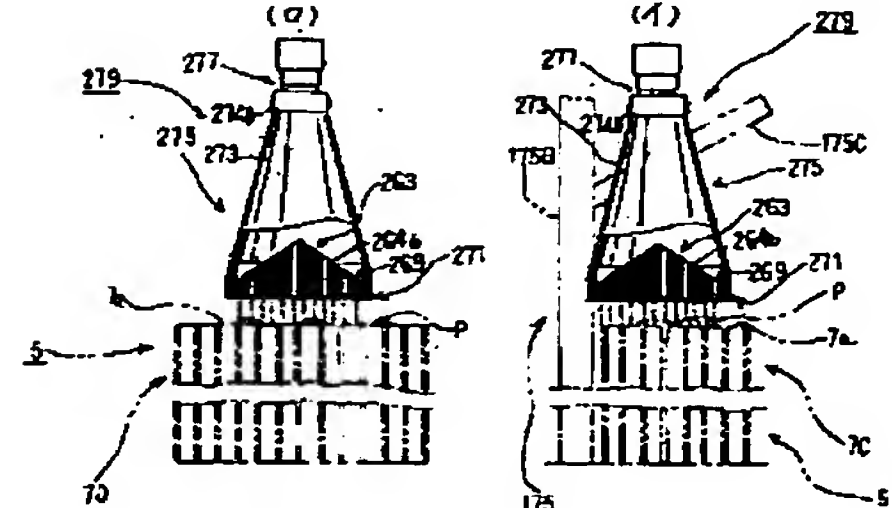
【図 27】



【図 28】



【図 29】



フロントページの続き

(72)発明者 永井 元
香川県高松市丸の内 2 番 5 号 (四国電力株
式会社内)
(72)発明者 石村 安延
香川県高松市丸の内 2 番 5 号 (四国電力株
式会社内)
(72)発明者 西川 謙三
香川県高松市上之町三丁目 1 番 4 号 (四電
エンジニアリング株式会社内)

(72)発明者 佐伯 尚武
香川県高松市上之町三丁目 1 番 4 号 (四電
エンジニアリング株式会社内)
(72)発明者 久次米 広志
香川県高松市上之町三丁目 1 番 4 号 (四電
エンジニアリング株式式会社内)
(72)発明者 片桐 吉典
神奈川県川崎市川崎区大川町 8 番 6 号 (シ
ンヨー・サンワテクノス株式会社内)